



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM VÍDEŇSKÁ -STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

VIENNESE APARTMENT HOUSE -BUILDING TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

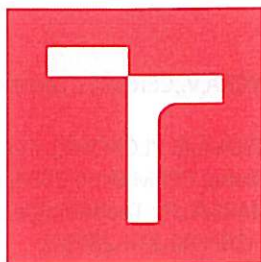
Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Martin Staněk
NÁZEV	Bytový dům Vídeňská - stavebně technologický projekt
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Svatava Henková, CSc.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).


Ing. Svátava Henková, CSc.

Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Martin Staněk**

Název diplomové práce:

Bytový dům Vídeňská - stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu, výkaz výměr a položkový rozpočet pro monolitické stropy.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické stropy
9. Technologický předpis pro provádění monolitických stropů
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické stropy
(podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání : Technologický předpis pro lité podlahy

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2016

Vedoucí práce: Ing. Svatava Henková, CSc.



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Ateliér Habina s.r.o.

Kopečná 987/11, Brno - Staré Brno

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Obytný soubor Brno Vídeňská bloky C1,C2

studentovi

jméno: *Bc. Martin Staněk*

datum narození: *27.9.1990*

bydliště: *Šeříková 28, Brno - Jundrov*

který je studentem studijního oboru *Realizace staveb* na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V *Brně*, dne *11.1.2017*



podpis oprávněné osoby

razítko

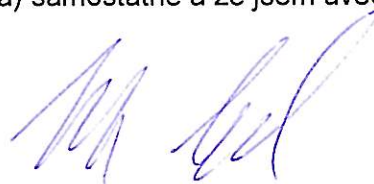
Ateliér Habina s.r.o.

Kopečná 987/11, 602 00 Brno - Staré Brno
atelier@habina.cz, +420 543 213 030
IČ: 277 43 632, DIČ: CZ27743632

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2017



Bc. Martin Staněk
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2017



Bc. Martin Staněk
autor práce

ABSTRAKT

Tato diplomové práce je zaměřena na vybrané části stavebně technologického projektu bytového domu Vídeňská v Brně a to na etapu C1 a C2. V projektu je obsažena technická zpráva, koordinační situace s vyznačením dopravních tras, objektový časový a finanční plán, studie hlavních technologických etap, technická zpráva zařízení staveniště a výkresy zařízení staveniště pro různé technologické etapy, návrh strojní sestavy, harmonogram prací pro hrubou horní stavbu, plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické stropy, technologický předpis a kontrolní zkušební plán pro monolitické stropy, technologický předpis pro lité podlahy, rozpočet a návrh zvedacích mechanismů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, technologický předpis, monolitické stropy, lité podlahy, rozpočet, časový plán, stavební stroje, technická zpráva, kontrolní a zkušební plán, věžový jeřáb

ABSTRACT

This thesis is focused on selected parts of building technological project apartment house Videnska in Brno concretly for lap C1 and C2. The project contained technical report, coordinating situation with distinguished trafic routes, object time plan and financial plan, study of main technological lap, technical report of building equipment and drawing of building equipment for differents lap, the design of mechanical arrangement of machine, the work schedule for construction, plan for securing material resources for monolithic ceiling, technological prescript and control trail plan for monolithic cailing, budget and design of lifting mechanisms

KEYWORDS

Apartment house, technological prescript, monolithic ceiling, self leveling floor, budget, time schedule, biulding machines, technological report, control and trial plan, tower crane

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Martin Staněk *Bytový dům Vídeňská -stavebně technologický projekt*. Brno, 2017. 162 s., 11 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc.

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Svatavě Henkové CSc., vedoucí diplomové práce, za ochotu, vstřícnost, trpělivost a cenné informace, které mi poskytla v průběhu tvorby této bakalářské práce.

Děkuji firmě Komfort a.s. a projekční kanceláři Ateliér Habina za zapůjčení projektové dokumentace, ochotu a spolupráci.

Poděkování patří také mým blízkým, přítelkyni a rodině, kteří mě během celého studia s pochopením podporovali.

Osnova:

A – Textová část

A.1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	13
A.2 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	36
A.3 Technická zpráva zařízení staveniště	48
A.4 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	71
A.5 Návrh a posouzení zvedacích mechanismů	90
A.6 Technologický předpis pro provádění monolitických stropů	96
A.7 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce	125
A.8 Výkaz výměr a položkový rozpočet pro monolitické stropy	135
A.9 Technologický předpis pro lité podlahy	142

B – Přílohová část

BI. Textová část:

BI.1 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropy (tabulka)

BII. Výkresová část:

BII.1 Koordinační situace s dopravním značením

BII.2 Situace zařízení staveniště - sejmutí ornice

BII.3 Situace zařízení staveniště - zemní práce a základy

BII.4 Situace zařízení staveniště - hrubá horní stavba

BII.5 Trasa dopravy materiálu - betonárna, armovna, skládka zeminy

BII.6 Trasa dopravy materiálu - stavebniny

BII.7 Časový plán hlavního stavebního objektu

BII.8 Časový plán stavby - objektový

BII.9 Časové nasazení strojů

BII.10 Finanční plán stavby - objektový

BII.11 Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické stropy

Úvod:

Tato diplomová práce se zabývá vybranými částmi stavebně technologického projektu bytového domu Vídeňská v Brně - bloky C1 a C2. Podle části projektové dokumentace poskytnuté stavební společností Komfort a.s. a projekční kanceláří Ateliér Habina jsou průběžně zpracovány jednotlivé body dle zadání. Jedná se hlavně o technologickou etapu provádění monolitický stropů, pro kterou je vypracován technologický předpis a kontrolní zkušební plán. Dalším stěžejním bodem mé diplomové práce je projekt zařízení staveniště. V této kapitole je vypracována technická zpráva obsahující všechny potřebné informace pro vybudování zařízení staveniště a jednotlivé typy použitých stavebních buněk. Pro tuto část jsou také vytvořeny 3 výkresy, ve kterých je možné vidět rozmístění navrženého zařízení staveniště, přípojky, dosah jeřábu a další. Samostatnou kapitolu tvoří návrh zvedacích mechanismů, kde je navržen a posouzen autojeřáb pro stavbu stabilního věžového jeřábu. Ten je následně posouzen na únosnost, výškové a vzdálenostní dosahy nejkritičtějších břemen.

Při zpracování diplomové práce využívám několika různých softwarů, a to zejména Autocad, MS Project, BuildPower, Microsoft Excel atd.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Podkladem pro vypracování technické zprávy byly dílčí technické zprávy poskytnuté firmou ATELIÉR HABINA s.r.o. z roku 2014.

1. Identifikační údaje

Stavby:

Název akce:	Obytný soubor Brno, Vídeňská, bloky C1, C2,
Místo stavby:	Brno Vídeňská
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Štýřice
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Novostavba obytného souboru s parterem občanské vybavenosti

Investora:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



Generální projektant:

ATELIER HABINA, s.r.o.
Kopečná 987/11, 602 00, Brno



Generálního dodavatele:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



2. Členění na stavební objekty

- Stavba objektů C1+C2:

SO – 02 - hlavní stavební objekt, polyfunkční dům, blok C1+C2

- Související stavby:

SO – 02-01 – Blok C1, C2, přípojka vody

SO – 02-02 – Blok C1, C2, přípojka dešťové kanalizace

SO – 02-03 – Blok C1, C2, přípojka splaškové kanalizace

SO – 02-04 – neobsazeno

SO – 02-05 – Blok C1, C2, přípojka NN a VN

SO – 02-06 – Blok C1, C2, přípojka horkovodu

SO – 02-07 – Blok C1, C2, komunikace a zpevněné plochy

SO – 02-08 – Blok C1, C2, sadové úpravy

3. Charakteristika vedlejších objektů

3.1. SO - 02-01 Přípojka vody

Napojení vodovodní přípojky bude provedeno z nově vybudované obslužné komunikace mezi bloky A a C. Přípojka bude ukončena ve vodoměrné šachtě o rozměrech 0,9 x 1,2 m umístěné v zeleném pásu před objektem. Vstup domovní části přípojky je navržen do skladu odpadků (potrubí zde bude opatřeno zesílenou izolací 40mm), kde v rohu místnosti vystoupá do podhledu. Ve veřejné části na chodbě bude umístěn v hydrantové skříni domovní uzávěr. Vlastní vodovodní přípojka délky 8,8 m bude provedena z plastových trubek PE DN 100 mm. Uložení vodovodního potrubí přípojky bude provedeno do lože z písku v tloušťce 100 mm. Po montáži potrubí vodovodní přípojky bude potrubí na výšku 300 mm obsypáno prohozenou zeminou a na obsyp se provede hutněný zásyp. Potrubí vodovodní přípojky bude uloženo v hloubce 1,10 m pod terénem.

3.2. SO - 02-02 Přípojka dešťové kanalizace

Dešťové odpadní vody z BD budou napojeny bez retence do nově vybudované dešťové stoky v obslužné komunikaci mezi bloky A, C a dále do dešťové stoky pod ulicí Vídeňská, která je vedena až do řeky Svratky. Přípojka dešťové kanalizace bude provedena z materiálu PVC KG DN200.

3.3. SO - 02-03 Přípojka splaškové kanalizace

Splaškové odpadní vody ze BD budou napojeny do nově vybudované splaškové stoky, vedené mezi novými bloky A a C. Tato nově budovaná splašková stoka v rámci výstavby bloku B je již napojena do stávající kanalizace z betonových trub DN 600/900 v ul. Vídeňské.

3.4. SO - 02-05 Přípojka NN a VN

Každá sekce (vchod) bytového domu bude napojena na elektrickou energii z venkovního distribučního rozvodu kabelové sítě E-on přes přípojkové skříně osazené ve fasádě objektu u vchodu. Z této přípojkové skříně budou vedena HDV k hlavním rozvaděčům jednotlivých vchodů bytového domu. HDV budou vedena vnitřními prostory bytového domu. Připojení a úpravu distribuční sítě NN vč. osazení přípojkové skříně zajistí distributor el. energie – E-on Brno na základě řádně uzavřené smlouvy o odběru mezi E-on a investorem. Hlavní domovní rozvaděče jsou navrženy ve skříňovém provedení.

3.5. SO - 02-06 Přípojka horkovodu

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV je horká voda z centrální výměňkové stanice. Ta bude napojena na stávající hlavní rozvod horkovodu, který je veden před objektem na ul. Vídeňská a je v majetku Tepláren Brno a.s. Přípojka a výměňková stanice je řešena samostatným projektem, který zajišťuje dodavatel tepla (Teplárna Brno a.s.).

3.6. SO - 02-07 Komunikace a zpevněné plochy

Napojení nové zástavby na veřejnou dopravní síť města Brna bude komunikací situovanou na pozemku Statutárního města Brna a vedenou mezi blokem B a projektovaným blokem C s kolmým napojením na ul. Vídeňskou. Řešení komunikace

bylo součástí projektu obytného souboru budov A, B, projektovaného a schváleného v roce 2010. Bloky C1, C2 pak budou mít venkovní odstavnou plochu pro 20 vozidel situovanou ve vnitrobloku a spojenou s místní komunikací průjezdem mezi bloky C2 a C3. Organizace dopravy v průjezdu na parkoviště ve dvoře bude řízena pomocí dvou světelných návěstidel a jedná závoru, umístěné před vjezdem do průjezdu ze strany místní účelové komunikace. Pro vstup do bloků C1, C2 a pěší dopravu kolem budovy, bude využíván chodník při ulici Vídeňská a dále kopírující roh budovy při jižní straně objektu. Podrobné technické řešení je zpracováno v projektu Komunikace a zpevněné plochy.

3.7. SO - 02-08 Sadové úpravy

Projekt sadových úprav je součástí projektové dokumentace stavby, řeší výsadbu stromů, keřů, okrasných trav a zatravnění. V malých záhonech v dlažbě při ul. Vídeňské a v záhonu z jižní strany budovy při vjezdu na parkoviště bude provedena výsadba okrasných trav do předem položené mulčovací geotextílie. Na povrchu kolem trav bude rozprostřen kačírek. Kačírek může být doplněn i většími kameny. Na západní straně u parkoviště bude vysázen vzrostlý strom sloupovité višně pilovité a skupiny keřů: stálezelená bobkovišeň a kvetoucí vajgélie. Ostatní plocha bude zatravněna. Podrobné řešení v samostatné části projektové dokumentace Sadové úpravy.

4. Účel objektu

Jedná se o novostavbu obytného souboru s parterem občanské vybavenosti (komerce) v úrovni ul. Vídeňská. Soubor se skládá ze čtyř hlavních objektů (A, B, C1 + C2 a C3). Blok B je v současné době již vybudován. Projektová dokumentace řeší bloky C1 + C2 (SO-02).

Objekt C1 + C2 je situován podél ulice Vídeňské, půdorysně umístěn k severní straně obslužné komunikace mezi bloky A a C. Objekt vychází z obdélníkového půdorysu a má celkem 7 podlaží. V 1. PP jsou navrženy komerční plochy, další tři podlaží tvoří administrativní plochy a pronajímatelné apartmány. V posledních třech podlažích jsou umístěny malometrážní byty. Objekt je přístupný v 1. PP dvěma hlavními vstupy z ulice Vídeňská a dále jedním obslužným vstupem z prostoru parkoviště ve vnitrobloku. Celý objekt je řešený jako bezbariérový. Schodiště a výtah prochází celým objektem, na ně

ve vyšších podlažích, ze strany do ulice Vídeňská navazuje zasklená chodba - pavlač se sklepními kóji a se vstupy do jednotlivých bytů. Převážná většina jednopokojových bytů je řešena tak, že při pavlači a při východní straně domu jsou situovány koupelny a obytné prostory a balkóny jsou směrem na západ. Komerční plochy jsou přístupné každá samostatně z ulice a dále také z prostoru parkoviště ve vnitrobloku. U každého hlavního vstupu jsou dále umístěny plochy zázemí domu – úklidová místnost, kočárkárna a vstupu do objektu C2 také výměňiková stanice. Parkování pro C1 + C2 je řešeno venkovními stáními ve dvorní části mezi bloky C1 a C3 a v podzemních garážích bloku A, řešeného v následné etapě. Pro blok C1 + C2 je potřeba 42 parkovacích stání, 20 stání je umístěno ve venkovním vnitrobloku (z toho 2 stání pro imobilní), zbylých 22 stání bude vyčleněno v podzemních garážích bloku A v docházkové vzdálenosti 70 m.

5. Zásady architektonického, funkčního a výtvarného řešení

5.1. Urbanistické řešení

Stavba je navržena do kvalitního prostoru ulice Vídeňské a respektuje platnou územně plánovací dokumentaci. V řešeném prostoru se vyskytují 2 typy funkčních ploch, tedy SJ (podél ulice Vídeňská) a BO. Regulativy z hlediska IPP i z hlediska funkčního využití daných ploch jsou splněny. Řešení rovněž respektuje navrženou uliční čáru, která je z důvodu záměru na rozšíření ulice Vídeňské určena v existujících územně-plánovacích podkladech v poloze odsazené vůči stávající okolní zástavbě o několik metrů směrem od osy komunikace. Vzniká tak prostor pro široký chodník kolem výkladců v 1. PP a tedy i aktivní pěší městský prostor.

Navrhované objekty bloku C jsou součástí celkového záměru sestávajícího ze dvou částí, vzájemně oddělených obslužnou komunikací. Svým výškovým uspořádáním i vnitroblokovým řešením záměr přijímá a reflektuje způsob stávající zástavby a důstojně tak Vídeňskou ulici v tomto důležitém místě doplňuje. Zelené vnitrobloky vytvoří dobrý protiklad rušné ulici.

Polyfunkční objekt C1,2 půdorysně i výškově zaceluje uliční řadu podél Vídeňské ulice. Obchodní parter navazuje na urbanisticky hodnotné přízemí. V dalších dvou nadzemních podlažích jsou umístěny kancelářské prostory a pronajímatelné apartmány pro krátkodobé ubytování. Ve zbývajících podlažích jsou umístěny byty. Dispozice

apartmánů a bytů jsou orientovány do vnitrobloku, do ulice jsou umístěny komunikační prostory chodeb a schodišť. Parkovací a odstavná stání jsou umístěna do vnitrobloku.

5.2. Architektonické řešení

Architektonická struktura odpovídá funkčnímu využití i urbanistickému začlenění objektů. Z hlediska začlenění stavby do městské zástavby jsou dominantně důležitá uliční křídla.

Uliční křídlo objektu C je členěno na dominantní prosklené nároží a prosklený obchodní parter. Na hlavní fasádu se propisuje dispoziční uspořádání objektu prosklenou fasádou s jednoduchým zasklením pavlačí a schodišť.

Křídlo nižšího bloku C3 vychází z dispozičního řešení. A to s lodžiemi na jižní fasádě a s pásovými okny chodeb a schodišť na fasádě severní. Poslední podlaží je ustupující a tvoří jej jeden byt s terasami.

Architektonická koncepce staveb je postavena na soudobých výrazových prostředcích a zároveň respektujících kvalitní architektonické dědictví přilehlého okolí.

5.3. Funkční a dispoziční řešení

V 1. PP s přímým kontaktem na rozšířený chodník ulice Vídeňské jsou umístěny obchodní plochy a dva vstupní prostory s návazností na vertikální komunikace a technické zázemí bloků C1 a C2. Obchodním plochám je umožněn přístup pro zásobování z vnitrobloku, který je vyhrazen k parkování.

V 1. NP a 2. NP bloku C1 jsou umístěny apartmány pro krátkodobé bydlení s orientací do západního dvora a přístupného prosklenou pavlačí při východní straně, která tímto vytváří i bariéru akustické zátěži z dopravy na ulici Vídeňská. Což zejména nabývá na významu u malometrážních bytů umístěných ve 3.-5. NP. Jeden apartmán v 1. NP je uzpůsoben k užívání osobou s omezenou schopností pohybu a orientace.

V 1. - 2. NP bloku C2 jsou umístěny velkoprostorové kanceláře přístupné z vertikální komunikace a to tříramenným schodištěm a výtahem. Všechny tři administrativní plochy jsou doplněny svými sociálními zařízeními. Větší výška administrativních prostor je dorovnána v následujícím podlaží v úrovni 4. NP bloku C1, na který navazuje pavlačovým uspořádáním malometrážních bytů a to až do 6. NP, o které blok C2 převyšuje blok C1.

5.4. Řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stavba je řešena a bude provedena v souladu s vyhl. 398/2009 Sb. Venkovní plochy pro pěší vyhoví svými parametry (podélný spád, příčný sklon, převýšení obrubníků) požadavkům čl. 1.1. , 1.2., přílohy č.1 a čl.1, přílohy č.2 vyhlášky. Veškeré přechody, resp. napojení na stávající pěší trasy budou provedeny bezbariérově s výškovým převýšením 2 cm. Do objektu je zajištěn bezbariérový přístup. Vstupy do budovy jsou řešeny v souladu s čl. 1. přílohy č. 3 vyhlášky. Přístup do všech prostorů v objektu je zajištěn vodorovnými komunikacemi a dvěma výtahy. Vnitřní komunikace, ostatní prostory a vybavení jsou řešeny v souladu s přílohou. č.1 a č.3 vyhlášky. Výtahy budou splňovat požadavky čl. 3 přílohy 1 vyhlášky. Na chodbách a ve společných prostorách jsou dveře s min. průchozí šířkou 800 mm a více. Výškový rozdíl v podlahách není vyšší než 20 mm. Přístup do společných prostor je řešen v souladu s §10 vyhlášky. Na venkovním parkovišti jsou vyhrazena 2 místa pro invalidy.

5.5. Kapacity

Zastavěná plocha:	788 m ²
Obestavěný prostor:	14546 m ³
Podlažní plocha celkem:	3458,56 m ²
Byty :	1331,44 m ²
Apartmány:	829,02 m ²
Komerce včetně zázemí:	597,71m ²
Počet bytů a apartmánů:	56
Počet parkovacích stání:	20 venkovních

6. Technické a konstrukční řešení objektu

6.1. Úvod

Tento projekt řeší návrh nosných konstrukcí novostavby bytového domu na ulici Vídeňská, Brno. Objekt je rozdělen do dvou objektů (objekt „C1“; objekt „C2“) tvořící dva dilatační celky. Bloky „C1“ a „C2“ mají převážně obdélníkový půdorys o rozměrech 49,8 x 12,2 m. Sdružené bloky „C1“ a „C2“ mají 1 podzemní a 5, částečně 6

nadzemních podlaží. Různý počet nadzemních podlaží je způsoben odlišnou konstrukční výškou měnící se přibližně v polovině objektu. Výška tohoto objektu nad terénem je cca 17,7 m.

6.2. Popis nosného systému

Nosný systém objektu tvoří monolitické ŽB sloupy a příčný stěnový systém. Osová vzdálenost příčného stěnového systému je 3,725 m. Nosné stěny suterénu (1. PP) jsou převážně uvažovány jako monolitické místy doplněné keramickým zdivem. Nosný systém nadzemní části objektu tvoří převážně keramické příčné stěny místy doplněné monolitickými pro zvýšení tuhosti celého objektu. Založení objektu je uvažováno pomocí hlubinného zakládání – na pilotách doplněných převázkami uvažovaných pomocí základového roštu.

6.3. Geologie

Při návrhu základových konstrukcí se vycházelo z geologického posudku přílehlé části bytového domu tvořeného bloky „A“ a „B“ z roku 2009. Lokalita se nachází v jižní části Brna v městské části Štýřice. Terén je v těchto místech velmi členitý s celkovým sklonem k severovýchodu. Z geomorfologického hlediska se jedná o úpatí svahu Červeného kopce, jehož vrcholová část se vypíná ve vzdálenosti cca 200 m západně od posuzovaného místa. Pod plochou průzkumu pak terén přechází pozvolna do mírnějšího sklonu a později do ploché aluviální nivy řeky Svratky, která protéká ve vzdálenosti cca 300 m severně.

Geologické podloží je v daném místě tvořeno převážně skalními horninami, které jsou zde zastoupeny marinními sedimenty slepenců, pískovců a prachovců devonského stáří. Toto skalní podloží vystupuje na povrch terénu v nejvyšších partiích Červeného kopce a v sondách bylo ověřeno pouze ve výše položených umístěních v hloubce 10 až 13 m pod současným terénem. Svrchní vrstvu kvartérního pokryvu pak tvoří mohutná vrstva spraší a sprašových hlín. Jedná se především o prachové hlíny se slabým obsahem jemného písku. Z hlediska klasifikace se jedná o třídu F5, méně často rovněž i F6. V podlaží spraší se prakticky v celém rozsahu staveniště nacházejí propustné terasové štěrky a štěrkopísky kvartérního stáří (třídy G3 a G2, méně často i G4), které jsou ve

svrchních polohách suché a převážně ulehle. Ustálená hladina spodní vody nebyla v sondách zjištěna.

Ve smyslu ČSN 731001 jde na daném staveništi o základové poměry složité. Celý pozemek je umístěn na relativně členitém terénu a podloží tvoří skalní horniny, které poměrně prudce ustupují do větších hloubek, takže lze předpokládat, že i přes odstupňování základové spáry do více podlaží budou v půdorysu objektů rozdílné základové půdy. V daném případě jde ze statického hlediska o konstrukci náročnou. Z výše uvedeného lze předpokládat, že se jedná o třetí geotechnickou kategorii únosnosti $R_{dt} = 160 - 200 \text{ kPa}$. Tyto zeminy s rostoucí hloubkou přecházejí v horniny zvětralé až navětralé o tabulkové únosnosti $R_{dt} = 250 - 400 \text{ kPa}$. Základové poměry lze označit jako složité. Vzhledem k mechanicko-fyzikálním vlastnostem zeminy je doporučeno základovou spáru situovat minimálně 1,2 m po upravený terén. Při návrhu základových konstrukcí byla uvažována tabulková únosnost základové půdy $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$. Výkopová zemina z rostlého terénu a zpod úrovně základové spáry, bez příměsí stavebních materiálů (cihly, beton apod.) není dle zákona odpadem a je určena k rekultivaci území.

6.4. Zemní práce

Před zahájením zemních prací budou vytyčeny veškeré inženýrské sítě a vytyčovací body osového systému objektu C1 + C2 uvedené na výkrese základů.

Následně bude vyhloubena stavební jáma na dvě hlavní výškové úrovně $-3,650 \text{ m} = 206,05 \text{ m n.m. Bpv}$ a $-4,200 \text{ m} = 205,50 \text{ m n.m. Bpv}$. Po vytvoření pláňe pro objekt C1 + C2 a prohloubení výkopů pro základové pasy a patky, výtahové a kanalizační šachty bude provedeno vrtání velkopřůměrových pilot pro založení objektu. Pata pilot bude zakončena ve vrstvě štěrku, případně na skalním podloží.

Násypy k objektu C1 + C2 budou provedeny po vrstvách a budou řádně hutněny. Pod základové konstrukce bude v místě zjištěných navážek dle sond proveden štěrkový podsyp s plynulou křivkou zrnitosti, hutněný po vrstvách na $I_d=0,8$. Maximální tloušťka hutněné vrstvy je 250 mm. Způsob hutnění a požadovaná únosnost je uvedena v samostatné části statika.

Sejmutá ornice bude skladována na mimostaveništní skládce ornice, vytěžená zemina bude odvážena mimo staveniště na skládku. Projektant upozorňuje na nutnost očištění vozidel při opuštění staveniště.

6.5. Základy

Založení objektů je uvažováno kombinací hlubinného a plošného v podobě vrtaný pilot a základového roštu s převážkami pilot. Založení objektu na vrtaných pilotách eliminuje problematiku různých zatížení. Piloty jsou součástí samostatného projektu speciálního zakládání. Při návrhu základových konstrukcí bylo uvažováno se dvěma pilotovacími úrovněmi.

Základové pasy tvořící rošt jsou navrženy šířky 600 a 800 mm. Beton pasů je navržen pevnostní třídy C25/30 XC2 (CZ, F.1) s věncovou výztuží B500B. Pod vyztužené části základů je navržen podkladní beton C12/15 X0 (CZ, F.1) tl. 100 mm. Různé výškové úrovně podlahových konstrukcí budou řešeny pomocí monolitických stěn (vyrovnávací vrstvy) vyvázaných ze základových pasů. Vyrovnávací stěny jsou navrženy z betonu C25/30 XC2 (CZ, F.1) vyztužené vázanou výztuží B500B. Na základový rošt bude provedena základová podkladní deska tl. 150 mm z betonu C20/25 XC2 (CZ, F.1) lokálně vyztužena kari sítí. V místech vyvázání monolitických sloupů bude podkladní betonová deska lokálně provedena z betonu C40/50 XC2 (CZ, F.1).

Dojezd výtahu a dno revizních šachet je navržen z betonu C25/30 XC1 (CZ, F.1). U stěn dojezdu výtahu a revizních šachet je navržena zděná přízdívka tl. 100mm, sloužící jako ochrana hydroizolace.

Před betonáží základových pasů budou osazeny a připojeny zemní pásky nasvorkované na výztuž pilot dle projektu elektro včetně vyvedení do nadzákladových konstrukcí. Výztuž pilot bude provedena s výztuží základových pasů..

6.6. Ochrana archeologického nálezu základů románské rotundy v době výstavby a po čas užívání stavby

Popis nosného systému:

Nosný systém objektu je navržen jak jako příčný stěnový s výplňovým zdivem. V nižších podlažích jsou stěny uvažovány jako monolitické železobetonové, které ve vyšších podlažích přecházejí na zděné keramické. Nosné stěny, jsou místy doplněny o kruhové a čtvercové sloupy. Příčné stěny rozdělují objekt na jednotlivé moduly, které se v každém patře opakují. Uvažovaná šířka jednoho stěnového modulu je cca 3,8m.

Z důvodu archeologického nálezu na severní straně objektu, byl v posledních třech modulech nahrazen stěnový systém dvojicí monolitických rámu. Tuhé ŽB rámy

umožňují vynesení horní stavby bez nutnosti podepření v nejnižším podlaží, což eliminuje možnost destrukce památky. Monolitické rámy tvoří průvlaky podepřené z jedné strany na obvodové stěně a na straně druhé na příčné nosné stěně posledního typického modulu. V místech vynechaných příčných stěn jsou průvlaky podepřeny (rozepřeny) monolitickými pilíři a vytvářejí tak zmiňované rámy. Prostorovou tuhost obou dilatačních celků zajišťuje dvojice monolitických výtahových šachet v kombinaci se stěnami schodišťového prostoru. Založení objektu je navrženo hlubinné v podobě vrtaných pilot. Piloty jsou situovány v místech zvýšené koncentrace zatížení vyvozené horní stavbou. Piloty jsou z důvodu roznosu zatížení provedeny na monolitické převázky vytvářející základový rošt. V místě archeologického nálezu jsou hlubinné základy navrženy tak, aby při jejich provádění nedošlo ke znehodnocení popřípadě úplné destrukci kamenné rotundy. Obvodová stěna v místě nálezu bude založena na základovém pasu doplněném skupinou mikropilot, aby nedocházelo k pojezdu těžké techniky v blízkosti rotundy. Mikropiloty budou prováděny ze stropních panelů uložených na základových stěnách situovaných kolem rotundy. Objekt je po výšce rozdělen na jednotlivá podlaží pomocí monolitických stropních desek tloušťky 180 a 260 mm.

Ochrana rotundy v době výstavby:

Ochrana archeologického nálezu po čas výstavby je navržena pomocí nízkých monolitických stěn (základových pasů), které jsou situovány okolo celé rotundy. Základové pasy, tak zabraňují veškerému zatížení působícímu z boku. Přes základové pasy budou po čas výstavby položeny stropní panely zabraňující destrukci památky shora. Kombinací obou opatření vzniká uzavřený prostor odolný vůči vnějším negativním vlivům.

Ochrana rotundy po čas užívání:

Ochrana nálezu po celou dobu životnosti sdružených bloků C1 a C2 bude zajištěna samotným návrhem nosných konstrukcí objektu: monolitické rámy odstraňující potřebu podepření v místě rotundy, mikropilotové založení obvodové stěny v těsné blízkosti vykopávek, lemující základové pasy okolo rotundy, apod.

Svislé konstrukce:

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými sloupy kruhového, čtvercového a obdélníkového průřezu; dále obvodovými železobetonovými stěnami tl. 300 mm a vnitřními keramickými a železobetonovými stěnami tl. 300 mm. Ve vyšších patrech jsou nosné železobetonové stěny nahrazeny zděnými z keramických tvárnic Porotherm AKU a STI tloušťky 300 mm. Pevnostní třídy betonů v jednotlivých svislých nosných konstrukcích jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a mění se v závislosti na zatížení konstrukce a na jejím umístění (Interiér, exteriér). Keramické zdivo je uvažováno Porotherm pevnostních tříd P15 na maltu M5.

Vodorovné konstrukce:

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky tloušťky 180 a 200 mm. Stropní deska nad 6. a částečně 5. NP tvoří současně nosnou konstrukci ploché střechy. V místech s většími rozpony stropních konstrukcí, nad otvory apod. jsou uvažovány monolitické průvlaky a rámy, spolupůsobící se stropní deskou. Balkonové desky jsou uvažovány jako monolitické v tloušťce 180 mm. Konstrukce balkónových desek a pavlačové desky budou odděleny od stropních desek nad vnitřními prostory pomocí prvků pro přerušení tepelných mostů (např. H-Bautechnik). Konstrukce balkónových desek bude provedena s horní hranou ve spádu. Pevnostní třídy betonů v jednotlivých vodorovných nosných konstrukcích jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a mění se v závislosti na zatížení konstrukce a na jejím umístění (Interiér, exteriér).

6.7. Svislé konstrukce***Nosné:***

Obvodové stěny ve 1. PP budou částečně provedeny z železobetonu o tl. 250-300 mm a částečně zděné z keramických cihel Porotherm 30 P+D, 25 P+D a Heluz Supertherm 30 STI P+D. Vnitřní nosné stěny jsou železobetonové tl. 250-300 mm a zděné, převážně z keramických akustických cihel Porotherm AKU 30 P+D P15. Mezibytové stěny budou vždy splňovat požadovanou hodnotu akustického útlumu. Obvodové stěny budou doplněny vnějším zateplovacím systémem z minerální vlny tl. 100 mm na zděných stěnách a 150 mm na ŽB stěnách. Vnitřní sloupy jsou navrženy čtvercové, obdélníkové

a kruhové, železobetonové. Podrobněji o nosných železobetonových konstrukcích v předchozí kapitole 1.6.5. a v samostatné části PD – Statika.

Nadokenní překlady v nosných stěnách tvoří železobetonová monolitická žebra spojená se stropní deskou. Vnitřní dveřní otvory v železobetonových stěnách jsou opět překlenuty monoliticky. V nosných zděných stěnách jsou použity prefabrikované překlady výšky do 240mm. V nenosných příčkách pak nízké překlady do výšky 145mm v příslušných délkách. V místech nadpraží u železobetonových stěn a sloupů jsou navrženy ocelové svařované překlady, kotvené mechanicky k železobetonovým konstrukcím.

Příčky:

Zdivo bytových příček bude provedeno z keramických tvarovek 14 P+D a 8 P+D pro tl. příčky 100 mm, a dále z přízdívky z příčkovek Ytong v tl. 50, 75, 100 a 150 mm.

6.8. Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové desky tl. 180 a 200 mm. Stropní deska nad 1.PP v půdoryse nad archeologickým nálezem je vynášena obvodovými nosnými konstrukcemi a vnitřními průvlaky.

Tepelné mosty, které by vznikaly v místech styku stopních a stěnových konstrukcí při přechodu mezi interiérem a exteriérem, budou v monolitických konstrukcích řešeny buď pomocí tepelně izolačních nosníků pro přerušení tepelného mostu, obalením konstrukce tepelnou izolací nebo jejím přetažením cca 1m za úroveň mostu.

Konstrukce lodžii bude provedena z monolitického železobetonu, viz. statika.

6.9. Schodiště

V objektu jsou navržena monolitická železobetonová schodiště, propojující úrovně jednotlivých pater. Pouze schodiště bloku C1 z 1. PP do 1. NP je navrženo jako prefabrikované. Schodiště budou od okolních konstrukcí akusticky oddilátována a na rozhraní interiér/exteriér jsou navrženy prvky pro přerušení tepelného mostu.

6.10. Konstrukce střech

Střecha je navržena jako plochá, spádovaná do vnitřních vyhřívaných dešťových svodů. Nosnou konstrukci střechy nad objektem tvoří stropní deska nad posledním podlažím. Jako hydroizolace je navržena mechanicky kotvená střešní měkčená PVC fólie tl. 1,5 mm, svařovaná ve švech. Fólie bude kryta vrstvou parného kačírku v tl. 50 mm. Spádovou vrstvu tvoří buď mazanina z lehčeného betonu (max. 500 kg/m³) nebo spádové klíny z tep. izol. EPS tl. 150 - 250 mm, vrchní tepelnou izolaci pak minerální rohože tl. 50 mm. Nad stropní desku bude vložena parozábrana z asfaltových pásů. Střecha nad parkovacími stáními a nad pavlačemi bude provedena bez tepelněizolační vrstvy.

6.11. Výplně otvorů

Okna a balkónové dveře budou provedeny z plastových profilů šedé barvy z vnější strany a bílé barvy z vnitřní strany. Okna budou zasklena tepelně izolačním dvojsklem a celý výrobek bude mít max. $U=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Prosklené stěny komerčních a administrativních prostor budou provedeny ze systémových hliníkových rámců s přerušeným tepelným mostem a s dítěrným zasklením, ve specifikaci dle výkresové dokumentace $U_g=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g=36\%$, světelný činitel prostupu =64%. Pavlačové chodby budou zaskleny jednoduchým zasklením s přiznanými spárami, umožňující větrání pavlačí. Schodišťové prostory budou zaskleny jednoduchým zasklením s tmelenými spárami. Prosklení pavlačí a schodišť bude vynášeno ocelovými svislými sloupky, kotvenými do železobetonových vodorovných konstrukcí stropů a schodišť. Bude provedena pouze příprava pro osazení venkovních žaluzií vč. krytu žaluzie na fasádě. Prosklené plochy administrativy budou opatřeny hliníkovými horizontálními slunolamy.

Vstupní dveře do bytů z pavlačové chodby budou dřevěné, protipožární v ocelové zárubni s přerušeným tepelným mostem, v bezpečnostní kategorii 1 s vícebodovým zámkem.

Vnitřní bytové dveře budou v obložkové zárubni fóliové. Dveře na únikových cestách, pokud budou osazeny uzamykatelným zámkem, budou osazeny panikovou klikou a otvírány ve směru uniku.

Vstupní dveře do objektu budou provedeny z hliníkových profilů a zárubní s přerušeným tepelným mostem. V nejvyšším místě schodišť budou do střechy osazena

otvírává střešní okna, která se automaticky otevřou - při spuštění požárního ventilátoru. Dvířka do instalačních šachet budou s příslušnou požární ochranou. Šachty budou tvořit samostatné požární úseky a v místě prostupu instalací bude vložena požární ucpávka nebo klapka.

6.12. Tepelná a akustická izolace

Obvodové stěny budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem z minerální izolace tl. 100 mm na keramických stěnách a tl. 150 mm na železobetonových stěnách. V soklových partiích a místech namáhaných odstříkující vodou bude použit EPS perimetrický polystyren v příslušné tloušťce. Stropy nad průjezdy a arkýře budou z vnějšího líce opatřeny minerální izolací tl. 150 mm. Izolace podlah pavlačí a lodžii nad vytápěnými prostory budou z EPS Z150 v tl. 180 mm. Pro přerušení tepelného mostu ve stropních konstrukcích budou použity tepelně izolační nosníky. Tepelnou izolaci plochých střech budou tvořit minerální rohože tl. 50 mm na spádové vrstvě z EPS 100 v tl. 150-200 mm. Kročejová izolace podlah bude provedena v kombinaci podlahového polystyrénu a rohože Ethafoam.

6.13. Hydroizolace

Hydroizolace bude v rámci spodní stavby tvořena z modifikovaných asfaltových pásů, vhodných do skladeb v prostředí se středním radonovým rizikem. Přejechod ze základové desky na stěnu bude proveden zpětným spojem a veškeré pracovní spáry v patách železobetonových stěn a sloupů budou ošetřeny asfaltovou hydroizolační stěrkou. Hydroizolaci střech tvoří fólie na bázi měkčeného PVC, případně měkčeného Polymeru VAE kotvená mechanicky k železobetonové stropní konstrukci. Fóliové pásy budou vzájemně svařeny v přesazích min. 20 mm a po okrajích navařeny na poplastované plechové lemování předem přikotvené k nosným konstrukcím. Lokálně je navrženo připojení fólie lepením.

V interiéru je hydroizolační stěrkou opatřena podlaha v koupelnách a mokřích provozech. Vystěrkovány budou rovněž stěny kolem van a sprchových koutů do výšky 2000 mm, sokly v koupelnách do výšky 150 mm, stejně jako podlaha ve skladech odpadků (vyspádováno k podlahové vpusti).

6.14. Podlahy a úpravy povrchů

V zádveří, předsíních a na sociálních zařízeních bude použita keramická dlažba. V pokojích a kuchyňských koutech bude laminátová plovoucí podlaha, v komerčních a administrativních prostorách bude provedena samonivelační stěrka na kterou bude provedena nášlapná vrstva dle požadavku budoucího majitele.

Nášlapné vrstvy jsou řešeny dle hygienických požadavků na daný provoz v příslušných místnostech .

Skladby podlah:

V bytech a apartmánech :

- laminátová plovoucí podlaha tl.7 mm
- separační podložka- Mirelon 2 mm
- Litý anhydrit 45mm
- separační PE fólie
- podlahový EPS 100Z tl.20 mm
- kročejový Polystyrén tl.20 mm
- Ethafoam 5 mm
- žb stropní deska

v koupelnách a na sociálních zařízeních:

- keramická dlažba + 10 mm tmel
- 2x hydroizolační stěrka
- litý anhydrit. 40 mm
- separační PE fólie
- podlahový EPS 100Z tl.20 mm
- kročejový Polystyrén tl.20 mm
- Ethafoam 5 mm
- žb stropní deska

v předsíních bytů a apartmánů:

- vinylový povrch + tmel
- litý anhydrit tl. 45 mm
- separační PE fólie
- podlahový EPS 100Z tl.20 mm
- kročejový Polystyrén tl.20 mm

- Ethafoam 5mm
- žb stropní deska

na pavlačích:

- podlahová stěrka
- litý anhydrit 45 mm
- separační PE fólie
- podlahový EPS 100Z tl.20 mm
- kročejový Polystyrén tl.20 mm
- Ethafoam 5 mm
- žb stropní deska

v kancelářích:

- nášlapná vrstva dopřesněna investorem
- litý anhydrit 45 mm
- separační PE fólie
- podlahový EPS 100Z tl.20 mm
- kročejový Polystyrén tl.20 mm
- Ethafoam 5 mm
- žb stropní deska

V koupelnách bude použit keramický obklad vč. zakončovacích PVC lišt do výšky 2000 mm a na WC do výšky 1500 mm. Kuchyně obloženy v rozsahu kuchyňské linky. Pod keramickou dlažbou bude v koupelnách a vlhkých provozech provedena hydroizolační stěrka. Dále bude provedena hydroizolační stěrka pod obklady sprchových koutů. Vnitřní stěny budou opatřeny dvouvrstvou vápenocementovou omítkou (jádro + štuk). V hygienických místnostech bude proveden impregnovaný sádrokartonový podhled o světlé výšce 2400 mm. Na vnitřních chodbách, v obchodních plochách a v administrativách bude použit hladký samonosný sdk podhled. Na pavlačích bude z části proveden impregnovaný sádrokartonový podhled. Na chráněných únikových cestách bude dle specifikace ve výkresové dokumentaci použit protipožární sdk podhled. Na chodbách, pod jejímiž stropy jsou vedeny páteřní rozvody instalací a v komerčních a administrativních prostorách, je navržen rozebíratelný kazetový podhled se skrytým roštem. Vnější povrch fasády tvoří minerální zateplovací systém v tl. 100 a 150 mm – viz. Tepelné izolace.

6.15. Klempířské výroky

Pro klempířské výrobky ve vazbě na střešní hydroizolační folii budou použity systémové plechy s kaširovanou fólií. Okenní parapety budou provedeny z poplastovaného plechu, případně titanizinkového plechu.

6.16. Zámečnické výrobky

Konstrukce zábradlí na vnitřním schodišti je tvořeno sloupky z ocelové pásoviny kotvené k prefabrikovanému schodišťovému rameni. Ke sloupkům bude mechanicky připevněn úhelníkový rám, a k němu bodově přivařena výplň z tahokovu. Madlo tvoří ohýbaná ocelová trubka.

Exteriérové zábradlí lodžii a teras je řešeno opět jako kombinace ocelových sloupků z pásoviny, tahokovové výplně v úhelníkových rámech a trubkového madla. Zábradlí bude zároveň zinkováno. V případě horního kotvení do stropních desek bude použit podkladní těsnicí pryžový pás a okolí kotevních šroubů bude vystěrkováno.

Při vstupu do objektu budou před vstupními dveřmi umístěny čistící zóny. Poštovní schránky budou z kartáčované nerez. Vyústění instalačních jader bude provedeno nad střechu do odvětrávacích sdružených šachet. Do instalačních šachet budou vsazena revizní dvířka s příslušnou požární odolností, v bytech a apartmánech v provedení s možností aplikace keramického obkladu.

Na chodbách, schodištích a šikmých rampách jsou navržena trubková madla.

Zámečnickým výrobkem je rovněž pavlačová prosklená fasáda, s jednoduchým zasklením bezpečnostním sklem, v provedení s tmelenými spárami na schodištích a s otevřenými spárami na pavlačových chodbách. Pro výlez na střechu nad 6. NP je navržen ocelový žebřík, z úrovně střechy nad 5. NP v části bloku C1.

V rámci nadpraží okenních otvorů v bytech a apartmánech je řešena příprava na žaluzie s plechovými kryty.

6.17. Výtahy

Výtahové šachty budou monolitické o vnitřním rozměru 1600/1800 mm, probíhá od 1. PP až do příslušně konečného podlaží. Výtahová šachta bude mít tloušťku stěn 250 mm v nadzemní části a 400 mm v části pod úrovní základové desky. Od chodby bude šachta separována mezerou tl. 20 mm.

Do výtahové šachty bude osazen lanový výtah s nosností 630 kg, rozměr kabiny 1400 x 1100 mm, s vnitřním vybavením kabiny pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Spodní dojezd je v prohlubni hl. 1150 mm, horní přejezd 2950 mm. Dodavatel výtahů zhotoví výrobní dodavatelskou dokumentaci.

6.18. Ústřední vytápění

Objekt tvoří několik provozních celků. Jedenu skupinu tvoří komerční prostory, druhou skupinu tvoří byty.

V objektu (části C1) je navržena jedna společná výměňiková stanice, která bude zajišťovat potřebu tepla pro vytápění a pro přípravu TUV. V objektu je navržena dvoutrubková teplovodní soustava s nuceným oběhem.

Otopnou plochu budou tvořit desková a koupelnová otopná tělesa. Každý byt bude mít samostatné měření spotřeby tepla. Rovněž každý komerční prostor bude mít samostatné měření spotřeby tepla a to včetně VZT.

Příprava TUV bude probíhat centrálně ve výměňikové stanici. Horizontální rozvody k otopným tělesům jsou vedeny v podlahách.

Zdrojem tepla bude horkovodní stanice typu voda-voda, která bude umístěna na 1. PP. Horkovodní stanice bude obsahovat zdroj tepla pro vytápění, zařízení pro přípravu TUV, expanzní a doplňovací zařízení, rozdělovač a sběrač pro jednotlivé topné větve, elektro část a MaR. Z rozdělovače horkovodní stanice budou vyvedeny dvě větve. Jedna pro vytápění objektu a druhá pro VZT v komerčních prostorách.

Horkovodní stanice bude napojena na stávající hlavní rozvod horkovodu, který je veden před objektem na ul. Vídeňská. Na tento hlavní rozvod horkovodu bude napojena nově zřizovaná přípojka. Výměňiková stanice je řešena samostatným projektem, který zajišťuje dodavatel tepla (Teplárna Brno a.s.).

Otopnou plochu v objektu tvoří převážně desková tělesa RADIK s vestavěným ventilem. V místnostech s velkými prosklenými prostory, vedoucími k podlaze, budou osazeny tělesa výšky 200, případně 300 mm. V koupelnách budou osazeny koupelnová trubková otopná tělesa KORALUX Linear. Otopná tělesa jsou od firmy Korado Česká Třebová. Otopná tělesa budou opatřena uzavíracími a regulačními armaturami od firmy. IVAR CS.

6.19. VZT a chlazení

Návrh větrání a chlazení prostor vychází ze stavební dispozice, požadavků na pohodu prostředí a technologických požadavků v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. V zásadě je VZT a KLM zařízení použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Při návrhu je důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému ovlivňování vnitřních prostor. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem.

6.20. ZTI

Viz. samostatná technická zpráva ZTI.

6.21. Elektro, slaboproud

Viz. samostatná technická zpráva ESIL a SLP.

6.22. Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je předmětem samostatné části PD. Vnitřní schodiště jsou chráněnými únikovými cestami. Vstupní dveře do apartmánů a technických místností vykazují požadovanou požární odolnost. Objekt bude vybaven hydranty na dvou hlavních stoupačkách.

7. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Pro navrhovaný objekt bude zpracován energetický průkaz. V tabulce jsou uvedeny vybrané stavební konstrukce s jejich součinitelem prostupu tepla a následné porovnání s ČSN 730540-2

Stavební konstrukce	U _{skuteč} (W/m ² K)	U _{požadované} (W/m ² K)	U _{doporučené} (W/m ² K)
Obvodové stěny- železobetonové zateplené	0,24	0,3	0,25
Obvodové stěny- zděné zateplené	0,18	0,3	0,25
Střešní plášť	0,17	0,24	0,16
střecha plochá (pavlač, lodžie nad vytápěným prostorem)	0,16	0,24	0,16
Stropní konstrukce nad nevytápěným prostorem	0,21	0,24	0,16
podlaha z vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,37	0,45	0,3
Okenní otvory	1,1	1,5	1,2

Celková předpokládaná ztráta objektu C1 a C2 činí 270 kW.

8. Rozpočet stavby

Rozpočet hrubé stavby objektu SO 02 C1 + C2 je 36 417 046 Kč.

9. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Realizace stavebních úprav ani vlastní provoz objektu nebude mít na okolní prostředí negativní vliv. Odpady, vzniklé při výstavbě a odpady při provozu prodejny budou likvidovány zákonným způsobem popsáním v souhrnné technické zprávě.

10. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Byl proveden v předchozí etapě PD (2008) pro objekt B. Radonový průzkum stanovil střední radonový index hodnoty objemové aktivity radonu v podloží. Jako ochranu proti radonu se navrhuje provést konstrukci 2. kategorie těsnosti (čl.5.4.2 ČSN 730601). A to formou 2x pás zmodifikovaných asfaltů odpovídající výše zmíněné kategorii.

11. Dodržování obecných požadavků na výstavbu

Při výstavbě i užívání objektu bude třeba dodržovat všechny předpisy a opatření týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení. Musí být dodrženy především požadavky vyhlášky č. 192/2005 Sb. v platném znění vč. jejich změn a další předpisy související s

BOZP, dále je nutno se během výstavby řídit zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). Podrobné předpisy jsou pro jednotlivé druhy prací a obsluh tech. zařízení obsaženy v jednotlivých technologických předpisech a dále v samostatné kapitole BOZP. Veškeré stavební práce je nutno provádět v souladu s platnými předpisy, bezpečnostními předpisy, platnými ustanoveními ČSN a budou dodržovány technologické postupy dané výrobcem jednotlivých výrobků a materiálů. Pracovníci musí být vybaveni ochrannými prostředky dle příslušných předpisů.

Při provádění stavby budou dodrženy všechny platné předpisy a směrnice o ochraně zdraví pracujících, zvláště při provádění zemních prací, betonáží apod. Zvýšené opatrnosti musí být dbáno při křížení a souběhu s cizími vedeními, jak podzemními, tak nadzemními. Při provádění stavebních a montážních prací musí být dodrženy požadavky příslušných ČSN a NV 591/2006 Sb., NV 362/2005 Sb a NV 361/2007 Sb.. Budou-li na staveništi vykonány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšeného ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím prováděcím právním předpisem k zákonu 309/2006 Sb., stejně jako v případech stanovených zákonem, zadavatel stavby zajistí zpracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

Při výstavbě budou respektována ustanovení Stavebního zákona 183/2006 a související vyhlášky.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

1. Úvod do kapitoly

Stavebně technologická studie se zabývá výstavbou objektu bytový dům Vídeňská bloky C1+C2 a to konkrétně jeho hlavními technologickými etapami. V této kapitole najdeme stručný popis provádění prací a jejich vzájemnou návaznost, základní výkaz výměr, složení pracovní čety, použité hlavní stroje a mechanizaci a časovou náročnost dané etapy.

Materiálové složení, popis a členění objektu na stavební objekty je uvedeno v kapitole Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.

2. Zemní práce

2.1. Výkaz výměr

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| • sejmutí ornice: | 243,75 m ³ |
| • hloubení stavební jámy: | 475,49 m ³ |
| • hloubení rýh: | 502,45 m ³ |

2.2. Strojní sestava

- Rypadlo nakladač Terex TLB890
- Vrtná soustava Bauer BG 15H
- Návěsový podvalník Goldhofer STZ-L 5 AF2
- Smykový nakladač Locust L 903 Speed+
- Nákladní automobil Tatra 815
- Vibrační válec
- Vibrační pěch Lumag
- Studenovodní vysokotlaká myčka
- Motorová pila Husquarna 346 XP
- Okružní pila Bosch PKS 40
- Rotační laser Hilti PR 30-HVS
- Nivelační přístroj South NL 20
- Staveništní rozvaděč PER – ST 40A

2.3. Technologický postup

Před započítím zemních prací na stavebním pozemku budou vykáceny všechny stromy a náletové dřeviny, které by znemožňovaly provádění zemních a stavebních prací.

Geodet zaměří hranice pozemku, proběhne zaměření stavebního objektu, vytyčí se body osového systému a vyznačí se stávající inženýrské sítě a jejich ochranná pásma.

Dále budou provedeny nezbytné úkony pro ochranu archeologického nálezu rotundy na severní straně objektu a to pomocí nízkých monolitických stěn (základových pasů), které jsou situovány okolo celé rotundy. Základové pasy, tak zabrání veškerému zatížení působícímu z boku. Přes základové pasy budou po čas výstavby položeny stropní panely zabráňující destrukci památky shora. Kombinací obou opatření vznikne uzavřený prostor odolný vůči vnějším negativním vlivům.

Zařízení staveniště bylo již vybudováno pro předchozí etapu bloku B a bude použito pro výstavbu bloků C1+C2 a bloku A. K zařízení staveniště jsou zřízeny přípojky vody, elektřiny a kanalizace.

Ornice bude sejmuta pomocí rypadlo nakladače Terex TLB890. Sejmутí ornice proběhne v tloušťce 0,15 - 0,2 m a to v ploše vyznačené na výkrese Situace zařízení staveniště - sejmутí ornice, dále bude sejmuta podorniční vrstva. Ornice bude odvážena nákladními automobily na skládku.

Stavební jáma bude vyznačena reflexním sprejem a vyhloubena na dvě hlavní výškové úrovně -3,650 m = 206,05 m n.m. Bpv a -4,200 m = 205,50 m n.m. Bpv. Po vytvoření pláňe pro objekt C1 + C2 a prohloubení výkopů pro základové pasy a patky, výtahové a kanalizační šachty pomocí rypadlo nakladače Terex TLB890, bude provedeno vrtání velkopřůměrových pilot pro založení objektu. Pata pilot bude zakončena ve vrstvě štěrku, případně na skalním podloží. Vytěžená zemina bude odvážena na skládku nákladními automobily Tatra. Začištění stavební jámy může být provedeno smykovým nakladačem nebo ručně. Násypy k objektu C1 + C2 budou provedeny po vrstvách a budou řádně hutněny. Pod základové konstrukce bude v místě zjištěných navážek dle sond proveden štěrkový podsyp s plynulou křivkou zrnitosti, hutněný po vrstvách na $I_d=0,8$. Maximální tloušťka hutněné vrstvy je 250 mm. Způsob hutnění a požadovaná únosnost je uvedena v samostatné části statika.

2.4. Složení pracovní čety

- 1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
- 1x řidič tahače (Tatra 815) – dovoz vrtné soupravy
- 1x řidič vrtné soupravy – pilotovací práce
- 1x řidič rypadlo nakladače – skrývka ornice, výkop a nakládání zeminy
- 1x řidič smykového nakladače – nakládání zeminy
- 1x řidič vibrační válce – hutnění základové spáry
- 2x řidič nákladního automobilu – odvoz zeminy na skládku
- 1x geodet – zaměření objektu
- 1x pomocník geodeta – pomocné práce při zaměřování
- 3x stavební dělník – pomocné práce při provádění výkopu

2.5. Časová rozvaha

Pracovní doba:

Po - Pá, 10 h/den

Bližší časová specifikace viz. Časový harmonogram

3. Základové konstrukce

3.1. Výkaz výměr

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| • Zhutněný polštář z kameniva: | 2 017 m ³ |
| • Piloty: | |
| 900 mm: | 18x |
| 600 mm: | 29x |
| 400 mm: | 9x |
| • Podkladní beton: | 28,23 m ³ |
| • Základové pasy a patky: | 186,61 m ³ |
| • Základová deska: | 101,85 m ³ |

3.2. Strojní sestava

- Rypadlo nakladač Terex TLB890
- Smykový nakladač Locust L 903 Speed+
- Nákladní automobil Tatra 815
- Autodomíhávač Schwing Stetter na podvozku Man TGS 37.360

- Autočerpadlo Schwing S31XT na podvozku Tatra
- Nákladní automobil Man TGA 33.400 s hydraulickou rukou
- Autojeřáb Liebherr LTM 1120
- Věžový jeřáb Liebherr 100 LC
- Vibrační válec
- Vibrační pěch Lumag
- Ponorný vibrátor - Perles 28/3
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH
- Motorová pila Husquarna 346 XP
- Okružní pila Bosch PKS 40
- Rotační laser Hilti PR 30-HVS
- Nivelační přístroj Bosch South NL 20
- Staveništní rozvaděč PER – ST 40A

3.3. Technologický postup

Vrtání pilot bude probíhat ve stavební jámě na úrovni základové spáry. Pro provádění vrtných prací budou provedeny plochy pro pojezd pilotovací soupravy. Pojezdová plocha bude realizována z drceného kameniva a dále bude sloužit jako podkladní vrstva základové konstrukce. Piloty budou prováděny vrtací soupravou Bauer BG 15H. Vrty budou paženy ocelovou pažnicí. Pažení postupuje spolu s vrtným nástrojem tak, aby nedocházelo k zavalování vrtu. Po vyhloubení vrtu do stanovené hloubky následuje osazení armokoše a následná betonáž. Poloha pilot je vztažena k modulovým osám budovaného objektu. Vyvrtaná zemina je vysypána na zem v blízkosti vrtu a naložena smykovým nakladačem Locust na nákladní automobil Tatra a dovezena na skládku. Výztuž pilot je navržena z oceli B500B. Armokoše se do vrtu spouští jeřábovým lanem pilotovací soupravy a musí být osazeny tak, aby po obvodu byla splněna podmínka minimálního krytí výztuže. Pro betonáž pilot bude použito betonovací kolony, které je spuštěna na dno vrtu. Betonovací roury jsou postupně odebírány tak, aby nedošlo k vytažení jejich spodního konce z betonové směsi. Souběžně s betonáží jsou vytahovány i ocelové pažnice, které jsou očištěny a použity pro další piloty. Betonová směs bude na stavenišť dopravována autodomíchávačem firmy Cemex. Výchozím podkladem pro

provádění pilot je samostatně zpracovaná projektová dokumentace speciálního zakládání.

Před betonáží základových pasů budou osazeny a připojeny zemní pásky nasvorkované na výztuž pilot dle projektu elektro. Dále budou vytvořeny základové pasy tvořící rošt objektu a to v šířkách 600 a 800 mm. Výztuž základových pasů bude provedena s výztuží pilot a tím vznikne systém převázek. Beton železobetonových pasů bude třídy C25/30 XC2 s výztuží B500B. Pro vyztužené části základů je navržen podkladní beton třídy C12/15 XO v tl. 100 mm. Různé výškové úrovně podlahových konstrukcí budou řešeny pomocí monolitických stěn (vyrovnávací vrstvy) vyvázaných ze základových pasů. Vyrovnávací stěny jsou navrženy z betonu C25/30 XC2 vyztužené vázanou výztuží B500B. Na základový rošt a hutněnou vrstvu štěrkového podsypu bude provedena základová podkladní deska tl. 150 mm z betonu C20/25 XC2, lokálně vyztužena kari sítí. Beton bude hutněn a srovnáván pomocí vibrační latě.

Doprava na staveniště je zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Pro manipulaci po staveništi je využíván stavební jeřáb. Bednění základové desky a vyrovnávacích monolitických stěn, bude provedeno systémem Peri. Bednicí prvky budou před osazením pečlivě očištěny a opatřeny odbedňovacím nástřikem. Spoje bednění musí být dostatečně těsné a kotevní prvky bednění musí být zabezpečeny proti posunutí, uvolnění, vybočení a zborcení. Pracovní spáry v konstrukcích a mezi konstrukcemi budou zaizolovány systémem Pentaflex. Doprava z betonárny bude zajištěna autodomíchávači a ukládání bude pomocí autočerpadla betonové směsi Schwing S31XT. Dovezená betonová směs musí být zpracována v co nejkratším čase a musí být ukládána tak, aby nedocházelo ke změnám polohy bednění a výztuže. Čerstvý beton bude sypán z výšky max. 0,5 m, aby nedocházelo k rozmísení nebo oddělování frakcí. Hutnění bude probíhat ponorným vibrátorem a vibrační latí.

3.4. Složení pracovní čety

- 1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
- 1x řidič tahače (Tatra 815) – dovoz vrtné soupravy
- 1x řidič vrtné soupravy – pilotovací práce
- 1x řidič smykového nakladače – nakládání zeminy

- 1x řidič vibračního válce – hutnění podsypu
- 1x řidič nákladního automobilu – odvoz zeminy na skládku
- 1x řidič nákladního automobilu Man
- 1x řidič autojeřábu - montáž stavebního jeřábu
- 1x obsluha stavebního jeřábu
- 1x řidič autodomíchávače - dovoz betonu
- 1x řidič autočerpadla - čerpání betonové směsi
- 4x železář - armovací práce
- 4x betonář - betonářské práce
- 4x tesař - tesařské práce
- 1x geodet – zaměření objektu
- 1x pomocník geodeta – pomocné práce při zaměřování
- 3x stavební dělník – pomocné práce

3.5. Časová rozvaha

Pracovní doba:

Po - Pá, 10 h/den

Bližší časová specifikace viz. Časový harmonogram

4. Svislé monolitické KCE

4.1. Výkaz výměr

- ŽB KCE: 497,61 m³

4.2. Strojní sestava

- Věžový jeřáb Liebherr 100 LC
- Stavební výtah
- Nákladní automobil Man TGA 33.400 s hydraulickou rukou
- Bádíe na beton 1016L
- Ponorný vibrátor Perles 28/3
- Motorová pila Husquarna 346 XP
- Okružní pila Bosch PKS 40
- Rotační laser Hilti PR 30-HVS

- Nivelační přístroj Bosch GOL 20D
- Staveništní rozvaděč PER – ST 40A

4.3. Technologický postup

Betonáž nosných ŽB stěn a sloupů v 1 .PP bude provedena z betonu C30/37 s výztuží B500B. K betonáži bude použit věžový jeřáb Liebherr 100 LC a bádíe na beton. Ve vyšších patrech jsou nosné železobetonové stěny nahrazeny zděnými z keramických tvárnic Porotherm AKU a STI tloušťky 300 mm, 240 mm, 175 mm. Pevnostní třídy betonů v jednotlivých svislých nosných konstrukcích jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a mění se v závislosti na zatížení konstrukce a na jejím umístění (Interiér, exteriér).

Doprava materiálu na staveniště bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Pro manipulaci po staveništi je využíván stavební jeřáb. Bednění stěn a sloupů bude provedeno systémem Peri. Bednicí prvky musí být před osazením pečlivě očištěny a opatřeny odbedňovacím nástřikem. Spoje bednění musí být dostatečně těsné a kotevní prvky bednění musí být zabezpečeny proti posunutí, uvolnění, vybočení a zborcení.

Doprava z betonárny bude zajištěna autodomíchávači a ukládání bude probíhat pomocí stavebního jeřábu a bádíe na beton. Dovezená betonová směs musí být zpracována v co nejkratším čase a musí být ukládána tak, aby nedocházelo ke změnám polohy bednění a výztuže. Čerstvý beton bude sypán z výšky max. 0,5 m, aby nedocházelo k rozmísení nebo oddělování frakcí. Hutnění bude probíhat ponorným vibrátorem.

4.4. Složení pracovní čety

- 1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
- 1x řidič nákladního automobilu Man - dovoz materiálu
- 1x řidič autodomíchávače - dovoz betonu
- 1x obsluha pístového čerpadla
- 1x obsluha stavebního jeřábu
- 4x tesař - bednicí práce
- 4x železář - armovací práce
- 4x betonář - betonářské práce
- 4x stavební dělník – pomocné práce při provádění výkopu

4.5. Časová rozvaha

Pracovní doba:

Po - Pá, 10 h/den

Bližší časová specifikace viz. Časový harmonogram

5. Svislé zděné konstrukce

5.1. Výkaz výměr

• Zděné KCE:	nosné:	2759,35 m ²
	nenosné:	2498,31 m ²

5.2. Strojní sestava

- Věžový jeřáb Liebherr 100 LC
- Stavební výtah
- Nákladní automobil Man TGA 33.400 s hydraulickou rukou
- Kontinuální míchačka PFT HM 106
- Kotoučová pila na cihly PK 70/90 R
- Ruční míchadlo Bosch GRW 12 E
- Vrtačka Makita DP4003K
- Úhlová bruska Makita
- Rotační laser Hilti PR 30-HVS
- Nivelační přístroj Bosch GOL 20D
- Staveništní rozvaděč PER – ST 40A

5.3. Technologický postup

Keramické zdivo Porotherm AKU a STI tloušťky 300, 240, 175 mm bude vyzdíváno na MVC a MC. Vyzdívání nenosných stěn bude započato až po částečném odbednění stropních konstrukcí. Zdivo bytových příček bude provedeno z keramických tvarovek 14 P+D a 8 P+D pro tl. příčky 100 mm, a dále z přízdívky z příčkovek Ytong v tl. 50, 75, 100 a 150 mm.

Doprava materiálu na staveniště bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Pro manipulaci po staveništi je využíván stavební jeřáb nebo ručně.

Vyzdívání nosného zdiva objektu se bude provádět dle technologického návodu výrobce pro daný materiál. Podklad musí být rovný. Pod první řadu zdiva budou položeny hydroizolační pásy, kvůli oddělení železobetonové konstrukce od zdiva a zároveň zlepšení akustických vlastností. Zdění stěn začíná v rohu. Pokud daná stěna není v modulu po 250 mm, je nutné cihly řezat. Mezi rohy se zdí po šňůrce. Malta ložných spar se nanáší ve stejné šířce jako je tloušťka stěny. Poloha cihel je korigována podle vodováhy a latě pomocí gumové paličky, Přesah přes hranu základu nebo stropu může být maximálně 1/6 tloušťky cihly. Malta musí mít takovou konzistenci, aby nezatékala do otvorů v cihle. Napojení příček a obvodových stěn je realizováno pomocí příložných ocelových pásků, které se osazují do každé druhé ložné spáry. Mezera mezi poslední vrstvou zdiva a stropem je vyplněna maltou. Překlady se ukládají na výškově urovnané zdivo do 10 mm tlustého lože z cementové malty. Minimální uložení překladu na zdivo je dáno technickým listem daného překladu. Překlady typu 7 se osazují na výšku a fixují se k sobě drátem proti překlopení.

5.4. Složení pracovní čety

- 1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
- 1x řidič nákladního automobilu Man - dovoz materiálu
- 1x obsluha stavebního jeřábu
- 5x zedník - zednické práce
- 5x stavební dělník – pomocné práce

5.5. Časová rozvaha

Pracovní doba:

Po - Pá, 10 h/den

Bližší časová specifikace viz. Časový harmonogram

6. Vodorovné monolitické konstrukce

6.1. Výkaz výměr

- | | |
|------------------|-----------------------|
| • Stropy | 825,16 m ³ |
| • Bednění stropů | 5 269 m ² |

6.2. Strojní sestava

- Věžový jeřáb Liebherr 100 LC
- Stavební výtah
- Nákladní automobil Man TGA 33.400 s hydraulickou rukou
- Pístové čerpadlo na beton
- Bádíe na beton 1016L
- Ponorný vibrátor Perles 28/3
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH
- Motorová pila Husquarna 346 XP
- Okružní pila Bosch PKS 40
- Rotační laser Hilti PR 30-HVS
- Nivelační přístroj South NL 20
- Staveništní rozvaděč PER – ST 40A

6.3. Technologický postup

Betonáž monolitických stropních konstrukcí tl. 180 a 200 mm bude probíhat pomocí pístového čerpadla. Bude použit beton C30/37 XC1 s výztuží B500B. Doprava materiálu na staveniště bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Pro manipulaci po staveništi je využíván stavební jeřáb nebo ručně. Bednění stěn sloupů bude provedeno systémem Peri. Bednicí prvky musí být před osazením pečlivě očištěny a opatřeny odbedňovacím nástřikem. Spoje bednění musí být dostatečně těsné a kotevní prvky bednění musí být zabezpečeny proti posunutí, uvolnění, vybočení a zborcení. Doprava z betonárny bude zajištěna autodomíchávači a ukládání bude probíhat pomocí pístového čerpadla na beton. Dovezená betonová směs musí být zpracována v co nejkratším čase a musí být ukládána tak, aby nedocházelo ke změnám polohy bednění a výztuže. Čerstvý beton bude sypán z výšky max. 0,5 m, aby nedocházelo k rozmísení nebo oddělování frakcí. Hutnění bude probíhat ponorným vibrátorem a plovoucí vibrační lištou

6.4. Složení pracovní čety

- 1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
- 1x řidič nákladního automobilu Man - dovoz materiálu

- 1x řidič autodomíchávače - dovoz betonu
- 1x obsluha pístového čerpadla
- 1x obsluha stavebního jeřábu
- 4x tesař - bednicí práce
- 4x železář - armovací práce
- 4x betonář - betonářské práce
- 4x stavební dělník – pomocné práce při provádění výkopu

6.5. Časová rozvaha

Pracovní doba:

Po - Pá, 10 h/den

Bližší časová specifikace viz. Časový harmonogram



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.3 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

1. Identifikační údaje

Stavby:

Název akce: Obytný soubor Brno, Vídeňská, bloky C1, C2,
Místo stavby: Brno Vídeňská
Kraj: Jihomoravský
Katastrální území: Štýřice
Charakter stavby: Novostavba
Účel stavby: Novostavba obytného souboru s parterem občanské vybavenosti

Investora:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



Generální projektant:

ATELIER HABINA, s.r.o.
Kopečná 987/11, 602 00, Brno



Generálního dodavatele:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



2. Obecné informace

2.1. O stavbě

Stavba se nachází v Brně, v městské části Brno - střed na ulici Vídeňská, kde je navržen celý komplex budov pro bydlení. Soubor se skládá ze čtyř hlavních objektů (A, B, C1 + C2 a C3). Blok B je v současné době již vybudován. Projektová dokumentace řeší bloky C1 + C2.

Objekt vychází z obdélníkového půdorysu a má celkem 7 podlaží. V 1. PP jsou navrženy komerční plochy, další tři podlaží tvoří administrativní plochy a pronajímatelné apartmány. V posledních třech podlažích jsou umístěny malometrážní byty. Založení objektu je uvažováno v kombinaci hlubinného a plošného v podobě vrtaných pilot a základového roštu s převážkami pilot. Na základový rošt bude provedena základová podkladní deska tl. 150 mm, vyztužená kari sítí. Nosný systém objektu je navržen jako příčný stěnový s výplňovým zdivem. V nižších podlažích jsou stěny uvažovány jako monolitické železobetonové, které ve vyšších podlažích přecházejí na zděné keramické. Nosné stěny, jsou místy doplněny o kruhové a čtvercové sloupky. Zdivo bytových příček bude provedeno z keramických tvarovek. Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 180, 220, a 260 mm. Schodiště jsou monolitická železobetonová. Střecha je navržena jako plochá, spádovaná do vnitřních vyhřívaných dešťových svodů. Nosnou konstrukci střechy nad objektem tvoří stropní deska nad posledním podlažím. Spádová vrstva je tvořena mazaninou z lehčeného betonu nebo spádovými klíny a jako hydroizolace je navržena mechanicky kotvená střešní měkčená PVC fólie pokryta vrstvou praného kačírku. Výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů a hliníkových rámců.

2.2. Charakteristika staveniště

Staveniště z východní strany sousedí s ulicí Vídeňská a z jižní strany je odděleno již vybudovanou komunikací (vznik v předchozí etapě stavby bloku B) oddělující bloky B, C1+C2 a plánovaným blokem C3. Na pozemku se nenachází žádné objekty určené k demolici pouze je třeba odstranit náletové dřeviny a porosty, které brání výstavbovému procesu. Na pozemku staveniště je kiosková trafostanice ve vlastnictví firmy E-ON. Terén pozemku je mírně svažité, skloněný směrem k ulici Vídeňská. Samotné ZS bylo zřízeno v místě budoucího bloku C3 a to již pro etapu B a následně

bude využito pro bloky C1 + C2. ZS bude napojeno na vedení NN, vodovod a splaškovou kanalizaci dočasnými přípojkami z obslužné komunikace mezi bloky B a C1+C2. Příjezd na staveniště bude z obslužné komunikace a bude opatřen vstupní bránou s vrátnicí. Komunikace musí zůstat neustále průjezdná pro majitele bytových jednotek bloku B. Podrobné řešení pro jednotlivé etapy výstavby viz. Přílohy. Před započítáním prací budou na staveništi provedeny veškeré výzkumy, včetně archeologického nálezu rotundy a vytyčeny stávající inženýrské sítě.

3. Základní koncepce zařízení staveniště

Je rozdělena na tři etapy:

1. etapa:

Začátek výstavby, sejmutí ornice, přeložky a přípojky inženýrských sítí, dobudování zařízení staveniště

Viz. Zařízení staveniště – Sejmutí ornice

2. etapa:

Výkopy stavební jámy, piloty, založení spodní stavby

Viz. Zařízení staveniště – Zemní práce + základy

3. etapa: výstavba hrubé stavby

výstavba hrubé stavby, svislé a vodorovné nosné KCE

Viz. Zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba

4. Objekty zařízení staveniště

4.1. Výpočet počtu staveništních buněk

Předpoklad maximálního počtu pracovníků

Administrativní pracovníci	3 osoby
Výrobní pracovníci	40 osob

Počet šatnových buněk pro výrobní pracovníky:

Šatny: $40 \text{ os.} \times 1,35 \text{ m}^2/\text{os.} = 54 \text{ m}^2$

Navržená šatnová buňka má rozměry: $6 \times 2,5 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$

Výpočet: $54 / 15 = 3,6 \text{ ks}$

Pro potřeby šaten budou na staveništi zřízeny **4 šatnové buňky**.

Počet hygienických a WC buněk:

Umyvadla: $40 \text{ os.} / 1 \text{ ks}/10 \text{ os.} = 4 \text{ umyvadel}$

Sprchy: $40 \text{ os.} / 1 \text{ ks}/10 \text{ os.} = 4 \text{ sprchy}$

Toalety: $40 \text{ os.} / 20 \text{ ks}/\text{os.} = 2 \text{ WC}$

Pisoáry: $40 \text{ os.} / 15 \text{ ks}/\text{os.} = 3 \text{ pisoáry}$

Pro potřeby WC a hygieny budou na staveništi zřízeny **2 buňky**, které obsahují **4 toalety, 4 pisoáry a 10 umyvadel**.

Počet kancelářských buněk:

Kanceláře pro vedení stavby: $3 \text{ os.} \times 5,00 \text{ m}^2/\text{os.} = 20 \text{ m}^2$

Pro vedení stavby bude na staveništi zřízena **1 kancelářská buňka**.

Pro hlídače bude na staveništi zřízena **1 buňka typu vrátnice** dále budou použity **2 skladové kontajnery**.

Pro potřeby stravování nebude na staveništi zřízena žádná buňka. Stravování pracovníků stavby bude řešeno v okolních restauračních zařízeních nebo v šatnových buňkách.

4.2. Typy staveništních buněk

Všechny použité kontajnery budou uloženy přes dřevěné podkladky na zpevněnou plochu staveniště. Kontejner musí být uložen na vodorovnou plochu. Staveništní buňky budou na místo uloženy pomocí autojeřábu. Na stavbě budou použity obytné a sanitární kontajnery od firmy Pegas Container s. r. o. ve vlastnictví stavební firmy Komfort a.s.

Zde se uvádí technický list kontejneru Pegas ve standardním provedení.

Rám:	Ocelová svařovaná konstrukce z válcovaných profilů a ohraňovaných plechů tl. 3 mm, konstrukce je samonosná, opatřena antikoročním základním nátěrem a vrchní krycí polyuretanovou barvou, v barvách RAL dle výběru; 8 ks kontejnerových ISO rohů pro manipulaci. Provedení dle statiky.
Slepá podlaha:	0,5 mm pozinkovaný profilovaný plech přinýtovaný k podlahovým příčným nosníkům
Izolace:	izolační vata, třída hořlavosti A1, dle EN 13 162
Parozábrana:	0,2 mm parozábrana - polyethylenová fólie
Podlahová deska:	22 mm dřevotřísková deska V20, bez formaldehydů E1, dle EN 309, přišroubovaná k ocelovým nosníkům, spoje zatmeleny a přebroušeny, ze spodní strany podloženy U-profilem
Podlahovina:	1,5 mm PVC podlahová krytina, položena v pásech, které jsou celoplošně přilepeny, spoje jsou svařeny, barva šedý melír; spoje mezi podlahou a stěnami jsou obloženy podlahovými lištami, cca. 60 mm vysokými, barva bílá nebo šedá
Povolené zatížení podlahy:	250 kg/m ²
Skladba obvodových stěn:	
Profilový plech:	0,55 mm pozinkovaný profilový plech, lakovaný v RAL barvách dle Vašeho výběru, hloubka trapézové vlny 10 mm, nýtovaný k pozinkovanému U profilu stěnové konstrukce, která je šroubovaná k ocelovému rámu

Izolace: izolační vata, vkládaná do stěnové konstrukce, třída hořlavosti A1, dle EN 13 16

Parozábrana: 0,2 mm parozábrana - polyethylenová fólie

Odvětrávání větracími otvory v obvodových stěnách, z vnější strany plech s prolisem, z vnitřní strany plastová mřížka se sítí proti hmyzu. Začištění otvoru PVC trubkou o průměru 100 mm.

Izolace:

Stěny: izolační vata tl. 80mm, $U = 0,632 \text{ (W/m}^2\text{.K)}$

Strop: izolační vata tl. 60mm, $U = 0,667 \text{ (W/m}^2\text{.K)}$

Podlaha: izolační vlna tl. 80mm, $U = 0,522 \text{ (W/m}^2\text{.K)}$

Skladba střechy:

Profilový plech: 0,75mm pozinkovaný plech profilovaný plech, hloubka trapézové vlny 35 mm, odvětráný, přišroubován ke stropní konstrukci

Izolace: izolační vata, třída hořlavosti A1, dle EN 13 162

Parozábrana: 0,2 mm parozábrana - polyethylenová fólie

Povolené

zatížení střechy: 150 kg/m^2

Odvodnění střechy je provedeno přes čtyři plastové svody o průměru 60mm, umístěné ve všech rohových sloupech, které jsou vyvedeny ze sběrných kontejnerových rýn.

Vnitřní obložení:

Strop: 10mm oboustranně laminovaná dřevotříska, dle EN 143 22, omyvatelná, bez formaldehydů, barva bílá, přinýtována ke stěnové konstrukci, hlavičky nýtů jsou opatřeny plastovými krytkami v bílé barvě, všechny spoje včetně rohových jsou opatřeny speciálními plastovými profily

Stěny: 10mm oboustranně laminovaná dřevotříska, dle EN 143 22, omyvatelná, bez formaldehydů, barva bílá nebo světlý dub, přinýtována ke stěnové konstrukci, hlavičky nýtů jsou opatřeny plastovými krytkami v barvě dle dekoru dřevotřísky, všechny spoje včetně rohových jsou opatřeny speciálními plastovými profily

Vnitřní vybavení:

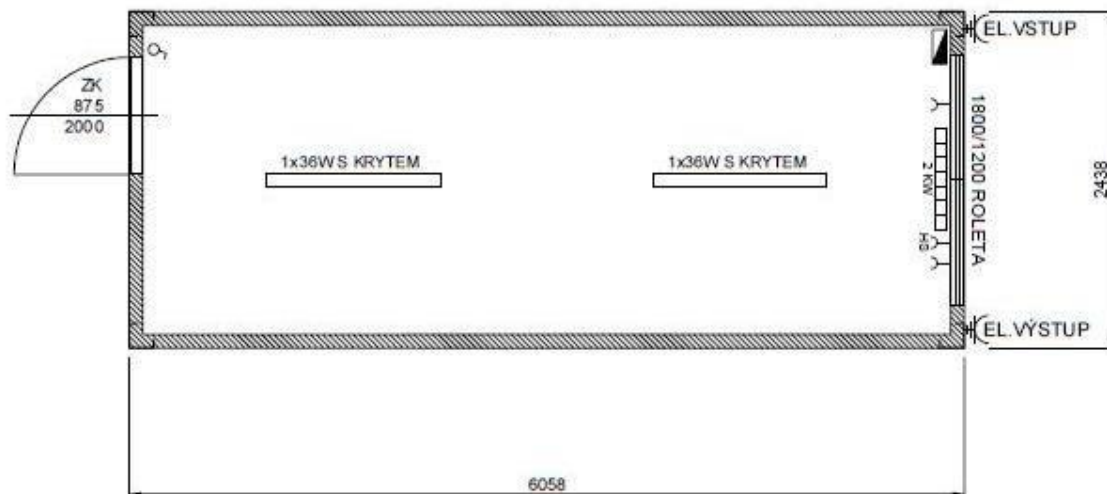
Okna: plastové bílé, profil Thyssen, prosklení $k = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, plastová roleta s kurtnou

Dveře: dveře ZK 875/2000, konstrukci dveřního křídla tvoří dva ocelové korpusy vyliisované ze žárově pozinkovaného ocelového plechu o síle 0,6 mm. Výplň dveřního křídla tvoří papírová voština. V místě závěsů a zámků jsou dřevěné výztuhy, kování klika/klika. Oboustranné lakované v RAL barvách dle výběru

Elektroinstalace: venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení zářivkové svítidla 1x36W s krytem ovládaný přes vypínač, zásuvky 230V, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů, kabeláž a celkové provedení dle normy země dodání

Šatna:

Kontejner typu Pegas Container TYP PC-1 budou využívat dělníci jako šatny.



Rozměry: 6 058x2 438x2 820 mm

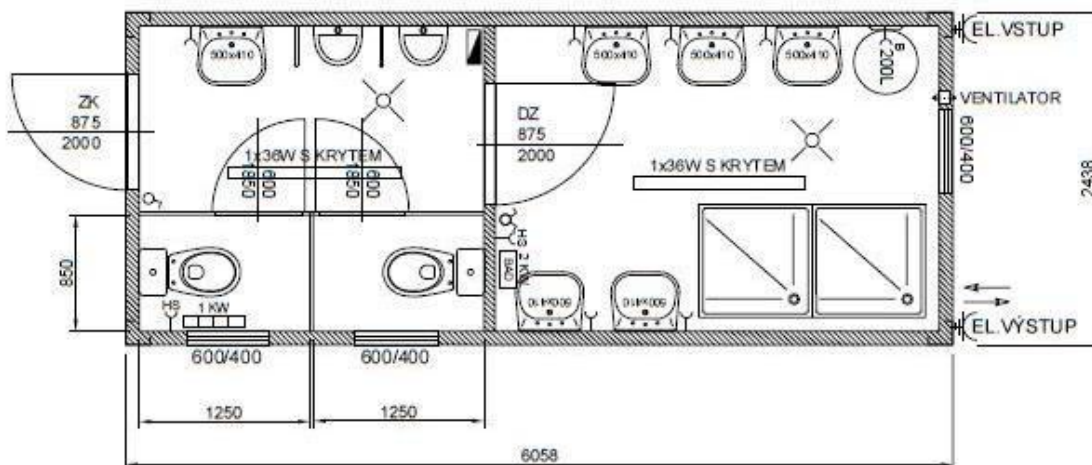
Vnitřní výška: 2 500 mm

Vybavení:

- 2 ks venkovní zásuvka vstup/výstup 380V/32A
- 1 ks rozvaděč / proudový chránič+ jističe /
- 2 ks zářivkové svítidlo 1x36 s krytem
- 2 ks zásuvka 230V/16A
- 1 ks zásuvka 230V/16A pro topidlo
- 1 ks vypínač
- 1 ks plastové okno bílé, 1800/1200

Hygienické a WC zázemí:

Použit bude sanitární kontejner Pegas Container TYP PC-8



Rozměry: 6 058x2 438x2 820 mm

Vnitřní výška: 2 500 mm

Vybavení:

2 ks venkovní zásuvka vstup/výstup 380V/32A

1 ks rozvaděč / proudový chránič+ jističe /

2 ks zářivkové svítidlo 1x36 s krytem

6 ks zásuvka 230V/16A u umyvadla

2 ks zásuvka 230V/16A pro topidlo

1 ks bojler 200L

2 ks vypínač

3 ks plastové okno bílé, 600/400, ornamentní sklo

1 ks vnitřní dveře 875/2000

2 ks WC kabina- keramické WC s nádržkou, držák papíru

1 ks keramické umývadlo /studená voda/, zrcadlo, polička

2 ks keramický pisoár

2 ks zástěna pisoáru

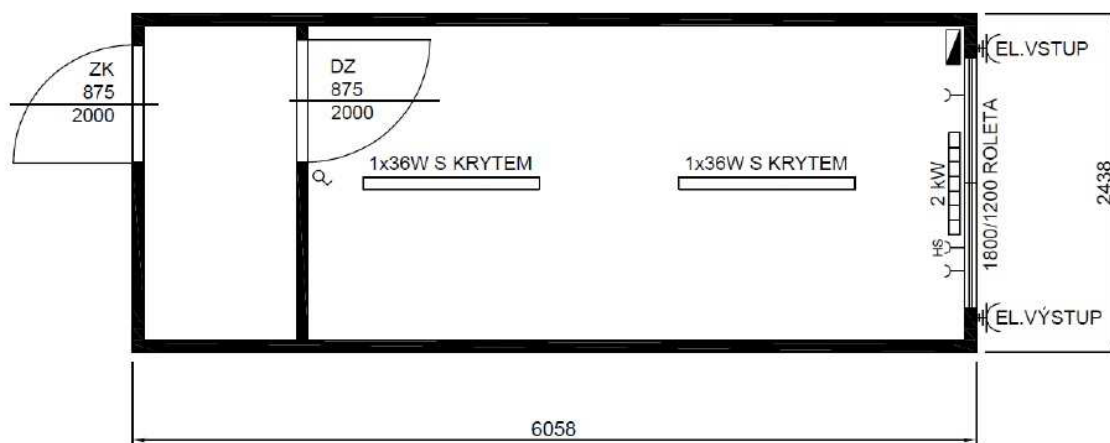
2 ks plastový sprchový box se závěsem

2 ks podlahová vpust

1 ks PVC vana ve sprchové místnosti

Kancelář:

Pro potřeby kanceláře se využije stavební buňka typu Pegas Container TYP PC-2



Rozměry: 6 058x2 438x2 820 mm

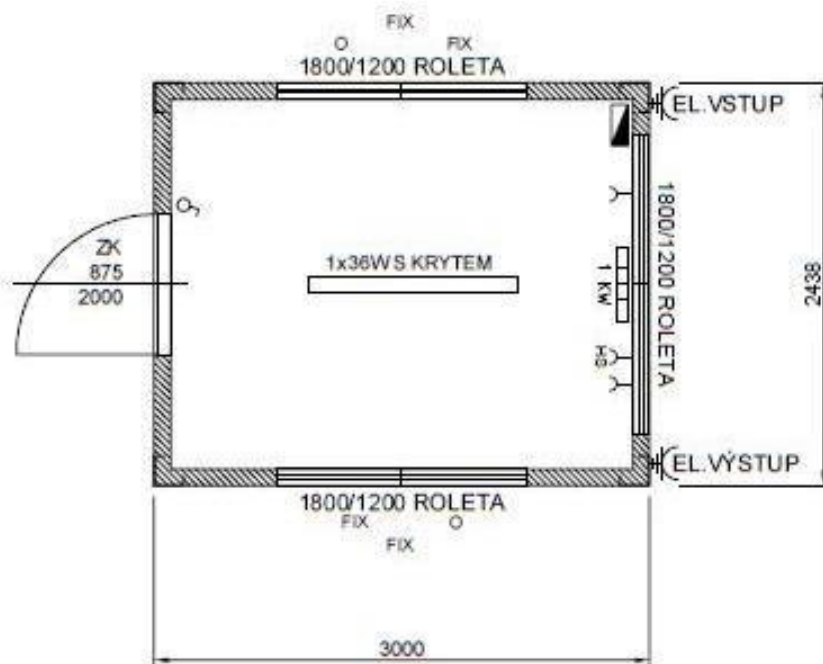
Vnitřní výška: 2 500 mm

Vybavení:

- 2 ks venkovní zásuvka vstup/výstup 380V/32A
- 1 ks rozvaděč / proudový chránič+ jističe /
- 2 ks zářivkové svítidlo 1x36 s krytem
- 2 ks zásuvka 230V/16A
- 1 ks zásuvka 230V/16A pro topidlo
- 1 ks vypínač
- 1 ks plastové okno bílé, 1800/1200

Vrátnice:

Pro účely vrátnice bude využíván kontejner typu Pegas Container TYP 5/0. Vrátnice bude využívána také jako zázemí pro nočního hlídače.



Rozměry: 3 000x2 438x2 820 mm

Vnitřní výška: 2 500 mm

Vybavení:

- 2 ks venkovní zásuvka vstup/výstup 380V/32A
- 1 ks rozvaděč / proudový chránič+ jističe /
- 1 ks zářivkové svítidlo 1x36 s krytem
- 2 ks zásuvka 230V/16A
- 1 ks zásuvka 230V/16A pro topidlo
- 1 ks vypínač
- 3 ks plastové okno bílé, 1800/1200

4.2. Provozní zařízení staveniště

Provozním zařízením staveniště zde myslíme sklady, skládky, oplocení, staveništní komunikace a energetické zdroje stavby.

Sklady:

Pro účely uskladnění nářadí a drobného materiálu jsou navrženy uzamykatelné skladové kontejnery od firmy Pegas Container s.r.o. Typ C20.



Rám: Z ohýbaných ocelových profilů o síle 3 a 4 mm opatřený rohovými prvky podle ISO normy a otvory pro vysokozdvizné vozíky

Stěny: Velmi kvalitní plechy o tloušťce 1,5 mm jsou přivařeny k rámu

Střecha: Samonosný ocelový profilovaný plech o tloušťce 1,5 mm.

Podlaha: Z ocelového rýhovaného plechu o tloušťce 4 mm.

Dveře: Dvoukřídlá ocelová vrata s gumovým těsněním a tyčovým uzavíráním

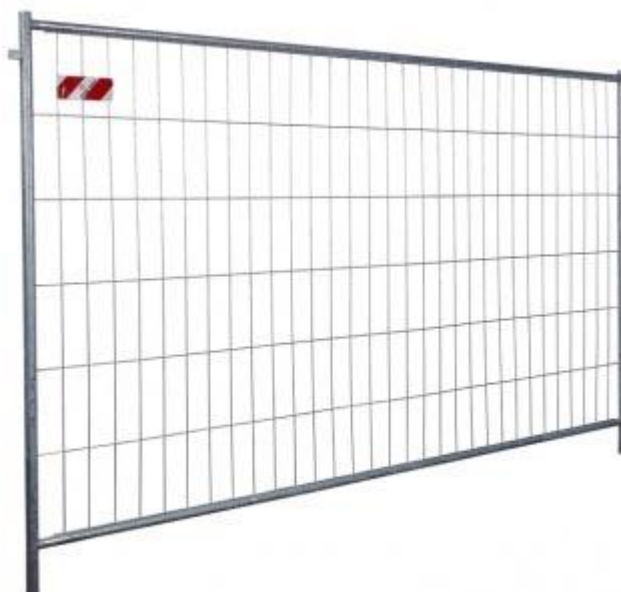
Rozměry

(vnitřní/vnější):
Délka: 6 058/5 898 mm
Šířka: 2 438/2 334 mm
Výška: 2 591/2 396 mm

Otvor dveří, š x v:	2 276/2 240 mm
Objem:	32,85 m ³
Nosnost:	10 000 kg

Oplocení:

Pro oplocení staveniště bude použito oplocení firmy JOHNNY SERVIS s. r. o. a stávající drátěné oplocení pozemku. Oplocení bude provedeno z přenosných plotových dílců šířky 3,5 m a výšky 2,0 m. Dílce budou kotveny v betonových podstavcích a podepřeny po celé délce vzpěrami. Spoje dílců se vzájemně sešroubují. Případné atypické pole oplocení bude provedeno z drátěného plotu. Vjezd na staveniště bude široký 7 m a bude tvořen dvěma poli vzájemně sepnutými řetězem a opatřený visacím zámkem. Na oplocení bude každých 20 m umístěna výstražná cedule „Zákaz vstupu na staveniště“.



Plotový dílec PV1:

Rozměry pole: 3500 x 2000 mm

Rozměr oka:	100 x 200 mm
Síla drátu:	4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně
Průměr trubky:	30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně
Hmotnost:	18 kg
Příslušenství:	4x kolečko pro bránu 2x otočný ocelový závěs 2x ocelová petlice a zámek k plotu betonová patka svorka pro sepnutí oplocení zavětrovací tyč ocel/pozink, dl 1950 mm

Skládky materiálu:

Skládky budou umístěny na severní a západní straně staveniště. Bude potřeba uskladnit materiál pro řešenou technologickou etapu. Místa skládky budou zpevněná hutněnou kamennou drtí, která bude následně použita jako podklad pod zámkovou dlažbu a navozeným recyklátem, který bude po skončení výstavby odtěžen. Jako podklad pro materiál se musí využít dřevěných palet nebo prokladek. Umístění, rozměry a schémata skládek jsou popsány ve výkresech zařízení staveniště.

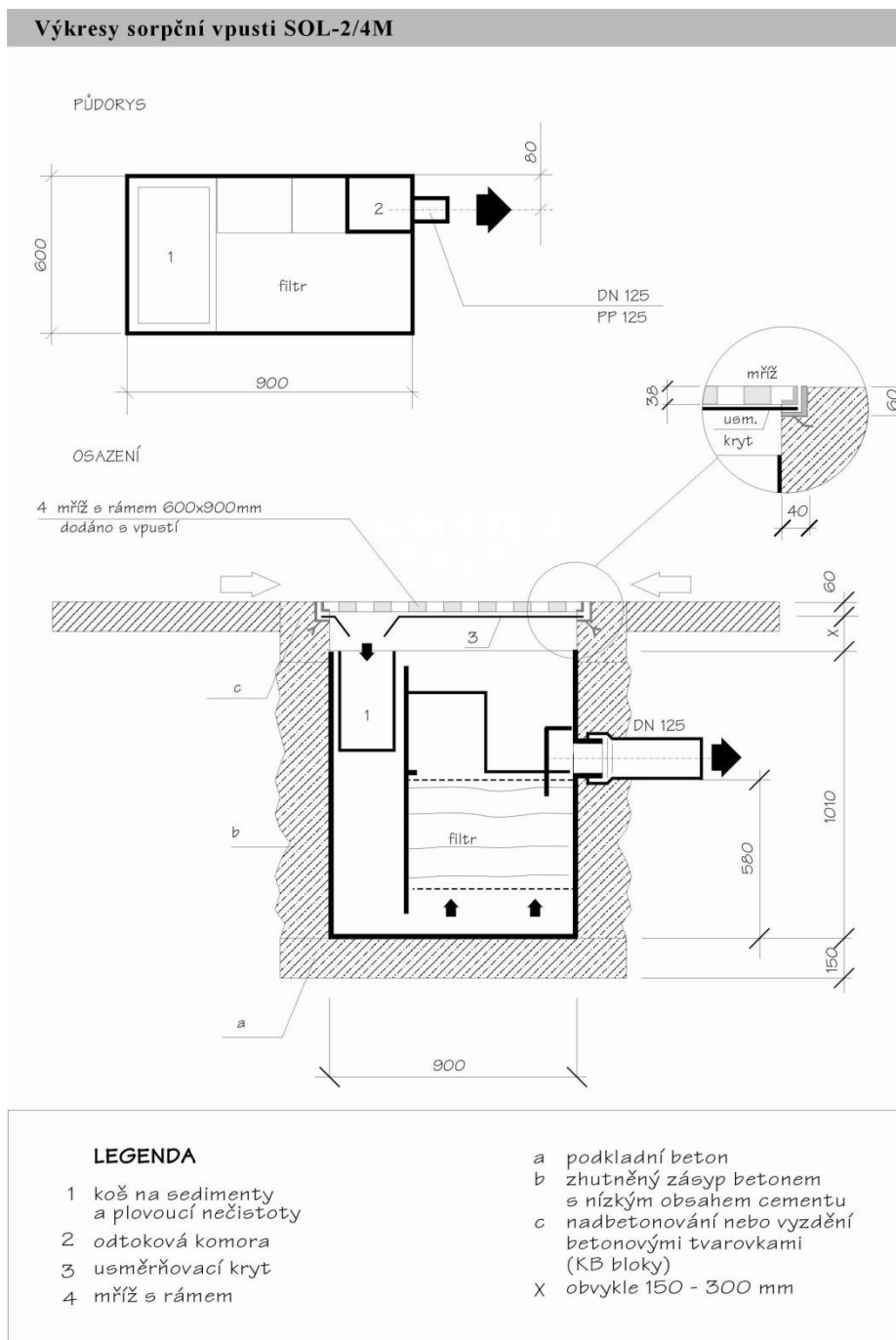
Staveništní komunikace:

Provoz na staveništi bude zajištěn pomocí staveništních komunikací, které budou provedeny hutněním stávající zeminy, hutněnou kamennou drtí 0-32, která bude sloužit jako podkladní vrstva pod pojízdnou zámkovou dlažbu a cihelným stavebním recyklátem. Rozměry a poloha staveništních komunikací včetně jejich rozměrů (délka, šířka, poloměr oblouků atd. jsou zřejmé z výkresů zařízení staveniště. Staveništní komunikace se budou budovat s ohledem na danou technologickou etapu. Vjezd na staveniště bude široký 7 m.

Plocha pro čištění vozidel:

U výjezdu ze staveniště bude zbudována plocha pro čištění vozidel, která bude vyspádována do sorpční vpusti (lapol) SOL - 2/4M. Funkcí sorpční vpusti je odloučení ropných látek, sedimentace jemných částic, a potom dočištění na speciálním

sorpčním filtru, kde je zbytkové znečištění vázáno na vláknitý sorpční materiál REO Fb (Fibroil).



Parkoviště:

Pracovníci stavby budou své osobní automobily parkovat v přilehlé ulici Vídeňská. Pro vedení stavby bude vyhrazeno parkování uvnitř staveniště.

Osvětlení staveniště:

Venkovní osvětlení bude realizováno dle aktuální potřeby a bude napojeno na staveništní rozvod elektrické energie.

5. Staveništní doprava

5.1. Horizontální doprava

V jižní části staveniště je umístěna brána, která umožňuje vjezd a výjezd dopravních prostředků do prostoru staveniště. V tomto místě budou přistavována vozidla přivážející materiál na stavbu. Toto umístění je patrné z výkresu zařízení staveniště. V případě znečištění přilehlé komunikace, musí být tato komunikace očištěna. Aby se zabránilo znečištění, je před výjezdem ze staveniště zrealizována plocha pro mytí nákladních automobilů.

5.2. Vertikální doprava

Téměř po celou dobu výstavby bude na staveništi přítomen věžový jeřáb Liebherr 100 LC. Tento jeřáb bude osazen pomocí autojeřábu Liebherr LTM 1120. Pro práce vnitřní a dokončovací již nebude věžového jeřábu potřeba a proto bude demontován. Z důvodu předpokládaného velkého vytížení stavebního jeřábu bude pro vertikální přepravu drobného materiálu využit stavebními výtah Geda 500 Z/ZP. O dopravu betonu pro základové konstrukce se postará autočerpadlo Schwing S31XT a pro monolitické stropy bude využito pístové čerpadlo betonové směsi Putzmeister P 718 PD

6. Zdroje pro stavbu

6.1 El. Energie pro staveništní provoz

Napojení na rozvod elektřiny bude na elektrické vedení NN, které je na obslužné komunikaci mezi bloky B a C. Na hranici pozemku bude umístěn hlavní staveništní rozvaděč s elektroměrem. Na tento rozvaděč bude napojen další rozvaděč, který bude sloužit pro napojení buněk zařízení staveniště a napojení staveništních strojů na el. energii.

P1 – PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			
DRUH	PŘÍKON [kW]	POČET [kW]	CELKEM [kW]
VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 100 LC	65	1	65
STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 500Z/ZP	7,5	1	7,5
KONTINUÁLNÍ MÍCHAČKA	3,8	1	3,8
MÍCHAČKA LS 190L	0,7	1	0,7
KOTOUČOVÁ PILA NA CIHLY	4	1	4
OKRUŽNÍ PILA BOSCH	0,6	1	0,6
VRTAČKA MAKITA DP 4003K	0,75	1	0,75
PONORNÝ VIBRÁTOR	0,6	1	0,6
VYSOKOTLAKÁ MYČKA	1,4	1	1,4
PONORNÉ ČERPADLO	0,9	1	0,9
ÚHLOVÁ BRUSKA	2,6	1	2,6
OSTATNÍ DROBNÁ MECHANIZACE	2	10	20
CELKEM P1 [kW]			107,85

P2 – OSVĚTLENÍ			
PROSTOR	PŘÍKON [kW/m²]	POČET [kW/m²]	CELKEM [kW/m²]
KANCELÁŘ	0,013	6,05 x 2,44	0,19
ŠATNA	0,006	6,05 x 2,44	4 x 0,09
HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ	0,006	6,05 x 2,44	2 x 0,09
VRÁTNICE	0,003	3,00 x 2,44	0,02
CELKEM P2 [kW]			0,75

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = 1,1 \times \{ [(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2)^2] + [(0,7 \times P1)^2] \}^{0,5}$$

$$P = 1,1 \times \{ [(0,5 \times 108 + 0,8 \times 0,75)^2] + [(0,7 \times 108)^2] \}^{0,5}$$

P = 102,57 kW - maximální příkon pro staveništní provoz

1,1 - koeficient rezervy

0,5 a 0,7 - koeficient současnosti elektromotorů

0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 - koeficient současnosti venkovního osvětlení

6.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Pro potřeby staveniště a hygienické účely bude provedena dočasná vodovodní přípojka. Dočasná vodovodní přípojka bude napojena na vodovodní řád mezi bloky B a C. Bude zřízena plastová revizní šachta, na kterou bude osazen vodoměr. Vodovodní přípojka bude z HDPE DN 80. Bude procházet až k „buňkovišti“ kde bude napojena. Zde bude také zřízeno místo odběru vody pro staveništní účely. Splašková voda bude naváděna do dočasně zřízené splaškové kanalizace.

Výpočet potřeby vody pro staveništní provoz:

A – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	MĚRNÁ JEDNOTKA	POČET MĚRNÝCH JEDNOTEK	STŘEDNÍ NORMA [l/m.j.]	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY [l]
OŠETŘOVÁNÍ BETONU	m ³	1 731	20	34 620
MEZISOUČET A				34 620

B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	MĚRNÁ JEDNOTKA	POČET MĚRNÝCH JEDNOTEK	STŘEDNÍ NORMA [l/m.j.]	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY [l]
HYGIENICKÉ ÚČELY	1 OSOBA	43	40	1 720
MEZISOUČET B				1 720

C – VODA PRO ÚDRŽBU	
POTŘEBA VODY	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY [l]
UMÝVÁNÍ PRACOVNÍCH POMŮCEK	800
MEZISOUČET C	800

Výpočet sekundové spotřeby vody:

$$Q_n = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

$$Q_n = (34620 \cdot 1,6 + 1720 \cdot 2,7 + 800 \cdot 2,0) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 2,140 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \cdot Q_n = 2,140 + 0,2 \cdot 2,140 = 2,56 \text{ l/s}$$

Potřeba vody je kalkulována pro nejsilnější obsazení stavby.

7. Řešení dopravních tras

Příjezd na staveniště je po frekventované ulici Vídeňská a následně po obslužné komunikaci mezi bloky B a C. Šířka vozovky je 6,0 m. Příjezd a přístup na staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou. Na příjezdových komunikacích i na staveništní komunikaci budou umístěny dopravní značky upozorňující na omezení rychlosti na 5 km/hod a na výjezd vozidel ze stavby. Znečištění komunikací bude kontrolováno a v případě zanesení nečistotami bude pomocným pracovníkem proveden její úklid. Vyznačení dopravních tras s posouzením krizových míst je provedeno na výkrese širší vztahy dopravních tras.

8. Likvidace zařízení staveniště

Všechna provozní zařízení staveniště a to zejména staveništní buňky, dočesné přípojky sítí, mobilní oplocení atd. budou odstraněna realizační firmou v plném rozsahu a to až po dokončení bloku A. Následně proběhne přesun ZS k bloku A a započne výstavba bloku C3.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Veškeré práce při realizaci stavby budou prováděny v souladu s platnými zákony a nařízení vlády. Všechny práce smějí vykonávat pouze proškolení s vyučením dělníci, jejichž odbornost odpovídá prováděným pracím. Na pomocné práce musí být pracovník zacvičen v rozsahu nutném pro odborné a bezpečné vykonávání práce.

Legislativu v této oblasti řeší zákony a nařízení:

Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.

10. Životní prostředí a požární bezpečnost

Výstavba bude řízena v souladu s platnými právními předpisy. Ve skladu budou umístěny dva 20 l pytle Vapexu pro případ úniku provozních kapalin ze stavebních strojů. V každé staveništní buňce bude umístěn jeden ruční hasicí přístroj. Veškerá vozidla odjíždějící ze stavby budou před vjezdem na veřejnou komunikaci zbavena nečistot (na ploše k tomu určené), tak aby se pokud možno co nejvíce zamezilo jejímu znečišťování. Takto znečištěná voda bude odtékat přes sorpční vpust' do kanalizace.

Legislativu v této oblasti řeší zákony a nařízení:

Nařízení vlády 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády 8/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon 86/2002 o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, ve znění pozdějších předpisů.

11. Důležitá telefonní čísla

Policie ČR:	158
Obecní (městská) policie:	156
Zdravotnická záchranná služba:	155
Hasičský záchranný sbor ČR:	150
Jednotné evropské číslo tísňového volání:	112
Investor:	724 379 267
Projektant:	721 369 456
Statik:	606 302 102
Stavební dozor:	721 546 357
Stavbyvedoucí:	602 202 588
Mistr:	
Betonárna:	721 452 496
Pohotovost - elektro:	724 142 286
Pohotovost - plynáři:	725 321 478
Pohotovost - vodovody a kanalizace:	601 542 863



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.4 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

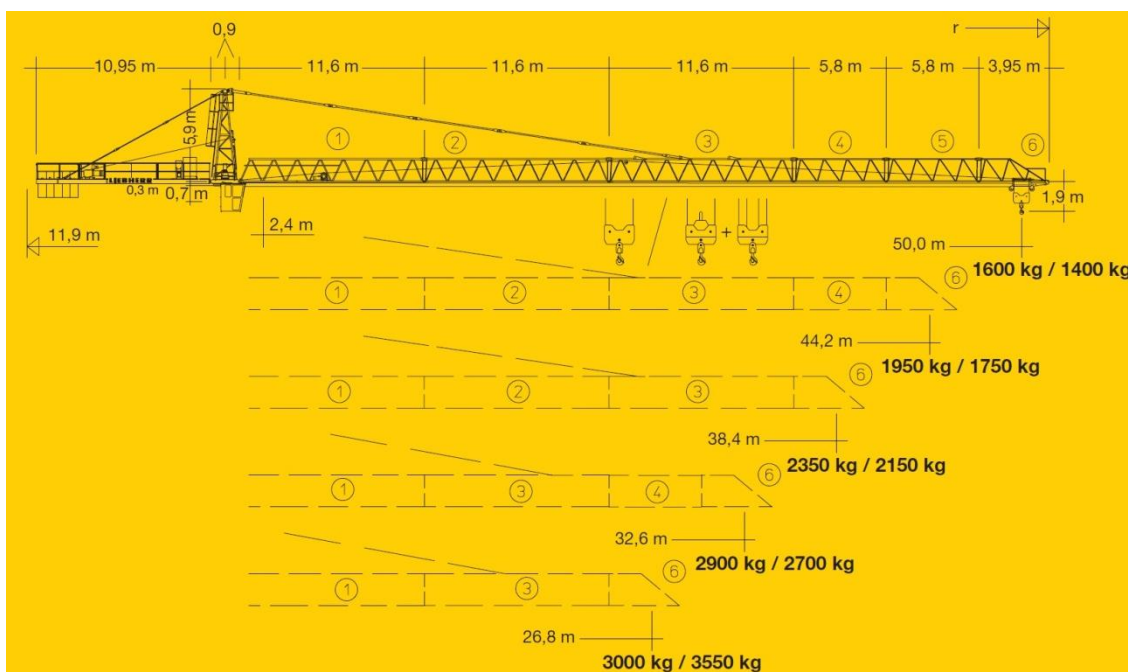
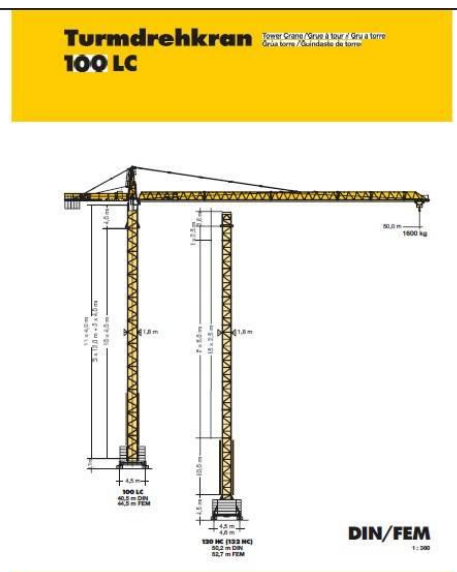
1. Hlavní stavební stroje

1.1. Věžový jeřáb Liebherr 100 LC

Věžový jeřáb Liebherr bude na stavbě plnit funkci hlavního stavebního jeřábu a bude sloužit k veškeré vnitrostaveništní dopravě. Např. přesun výztuže, prvků bednění, kontejnerů na odpadu, manipulace s bádii při betonáži atd.

Technické parametry:

Jmenovitý točivý moment:	2000 kNm
Věžový systém:	100 LC
Pohonný systém:	65kW FU
Lana:	2
Max. zatížení:	6 t
Dosah s max. nákladem:	17 m
Max. nosnost při max. dosahu:	2,9 t
Dosah:	32,6 m

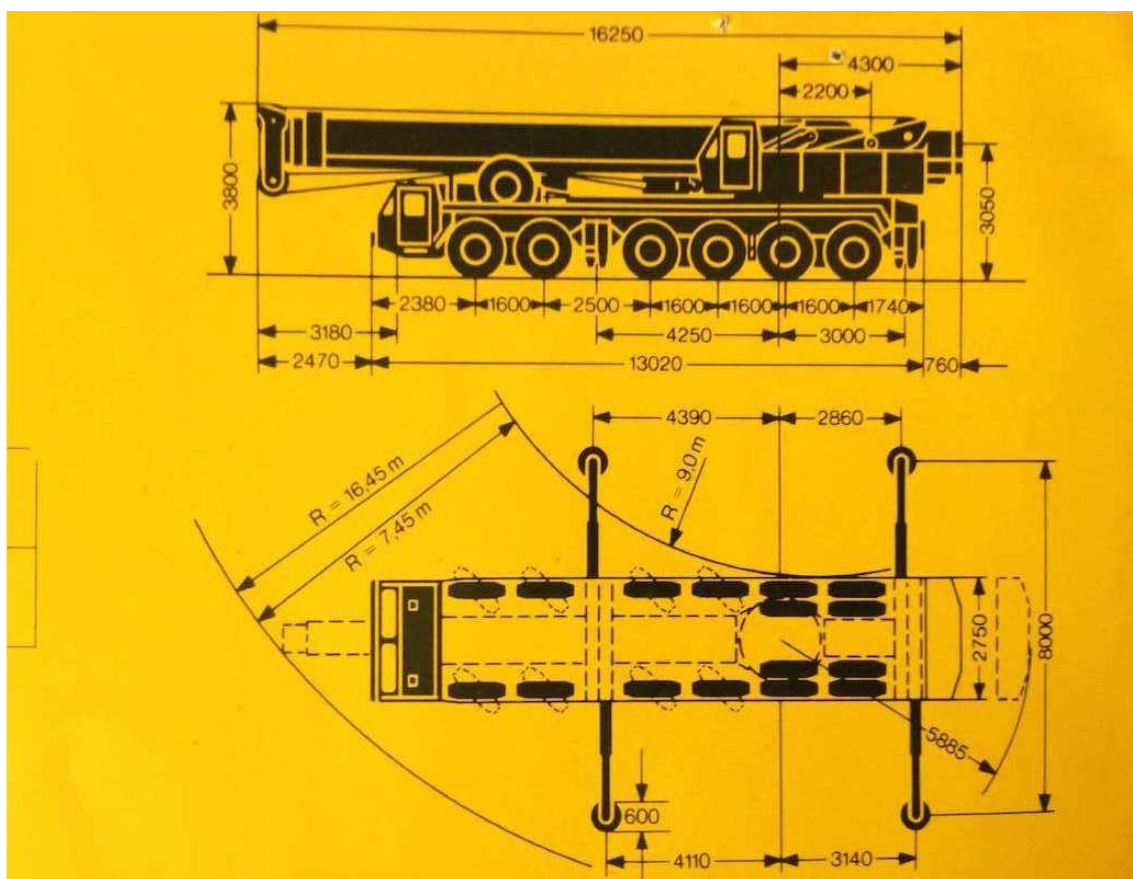


1.2. Autojeřáb Liebherr LTM 1120

Autojeřábem Liebherr LTM 1120 bude probíhat montáž stacionárního jeřábu.

Technické parametry:

Nosnost max.:	120t / 3m
Vyložení max.:	64m
Výška max.:	70m
Počet náprav:	5
Transportní hmotnost:	60t
Průjezdnost (v/š):	3,95m / 7,75m



1.3. Rypadlo nakladač Terex TLB890

Rypadlo nakladač je na stavbu navržen pro jeho multifunkční využití. Bude sloužit k nakládání vytěžené zeminy na nákladní automobily a ke všem menším pomocným terénním úpravám. Tento stroj bude rovněž použit pro rozprostírání štěrkového násypu do základů.

Technické parametry:

Celkový výkon motoru:	74,5(100) kW (hp)
Maximální rychlost stroje:	41,0 km/h
Provozní hmotnost:	8 150 kg
Motor:	Perkins 1104D-44TA
Poloměr otáčení:	7,0 m přes pneumatiky

Parametry rypadla:

Vytrhávací síla ramene lžíce:	41,1 kN
Vytrhávací síla lžíce:	60,3 kN
Nosnost při vyložení 6,1 m:	717 kg

Parametry nakladače:

Vylamovací síla lžíce:	53,7 kN
Vylamovací síla ramen:	47,8 kN

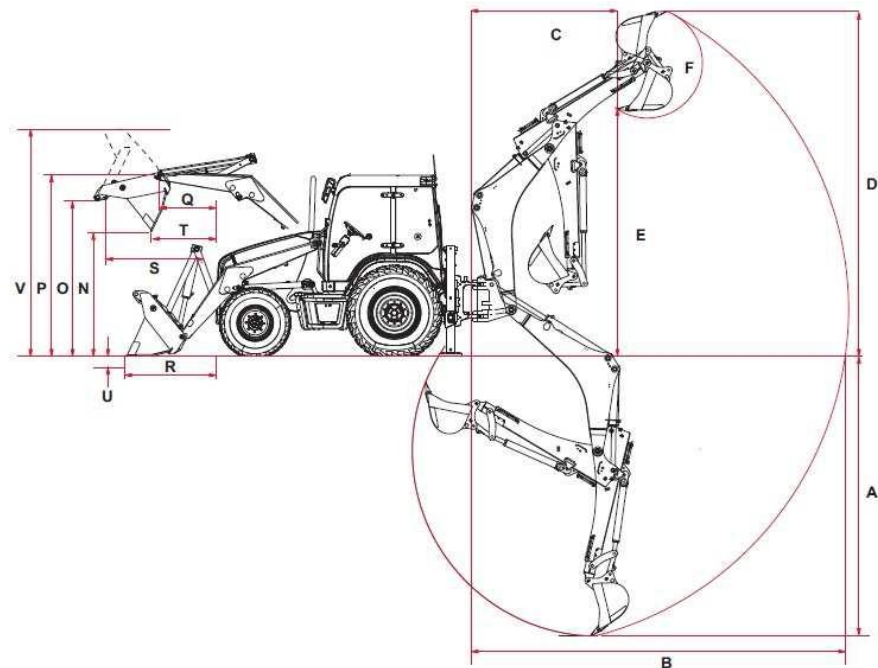
Parametry lžíce rypadla:

Šířka:	600 mm
Kapacita:	177 l

Parametry lžíce nakladače:

Šířka:	2 386 mm
Kapacita:	1,2 m ³





Rozměry rypadla - standardní rameno lžíce:

- A. Hloubka kopání Max. SAE: 4 498 mm
- B. Dosah - na zem od otočného bodu: 5 877 mm
- C. Dosah nakládání: 2 274 mm
- D. Provozní výška: 5 509 mm
- E. Výška nakládání SAE: 3 855 mm
- F. Úhel natáčení lžíce: 197°

Rozměry nakladače:

- N. Světla výška vyklápění: 2 850 mm
- O. Výška překládání: 3 369 mm
- P. Výška závěsného čepu: 3 615 mm
- Q. Dopředný dosah u čepu: 315 mm
- R. Dosah u země: 1 451 mm
- S. Max. dosah při plné výšce: 1 186 mm
- T. Dosah při plné výšce: 731 mm
- U. Hloubka kopání: 156 mm

Úhel zaklopení lžíce: 50°

Max. úhel vyklápění při plném zvednutí: 47°

1.4. Nákladní automobil Tatra T815

Nákladní vozidlo bude použito pro odvoz ornice ze staveniště na místo skládky. Rovněž bude odvážet vytěženou zeminu z výkopové jámy. Na korbu bude zeminu nakládat rypadlo Terex TLB 890 a smykový nakladač Locust. Nákladní vozidlo TATRA T 815 je svými parametry pro naši stavbu plně vyhovující.

Technické parametry:

Motor:	TATRA T3D-928-30, EURO 5
Výkon motoru:	325 kW
Krouticí moment:	2 100 Nm při 1 100 ot/min
Kabina:	2dveřová, sedadla 2
Rozvor:	3 440 + 1 320 mm
Pohon:	6x6 plně-pohonné vozidlo
Max. příp. hmotnost:	28 500 kg
Stoupavost:	při 28 500 kg 30,0 %
Užitečné zatížení:	16 300 kg
Objem korby:	11 m ³
Max. rychlost:	85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
Nástavby:	třístranná sklopná korba, objem 9 m ³
Rozměry:	7 400 / 2500 mm



1.5. Autodomíchávač Schwing Stetter na podvozku MAN TGS 37.360

Autodomíchávač bude sloužit k dopravě čerstvé betonové směsi na stavbu. Betonárna Cemex Czech republic je v Brně, vzdálená od staveniště 3,3 km. Z mixu se bude beton transportovat na čerpadlo, které bude betonovou směs čerpat na místo určení.

Technické parametry:

Konfigurace náprav:	8x4
Užitné zatížení:	44 000 kg
Rozměry d/v/š:	8,6/3,2/2,5 m
Objem bubnu:	9m ³



1.6. Autočerpadlo Schwing S31XT na podvozku Tatra

Čerpadlo slouží k dopravě betonu na staveništi pro betonáž základových konstrukcí.

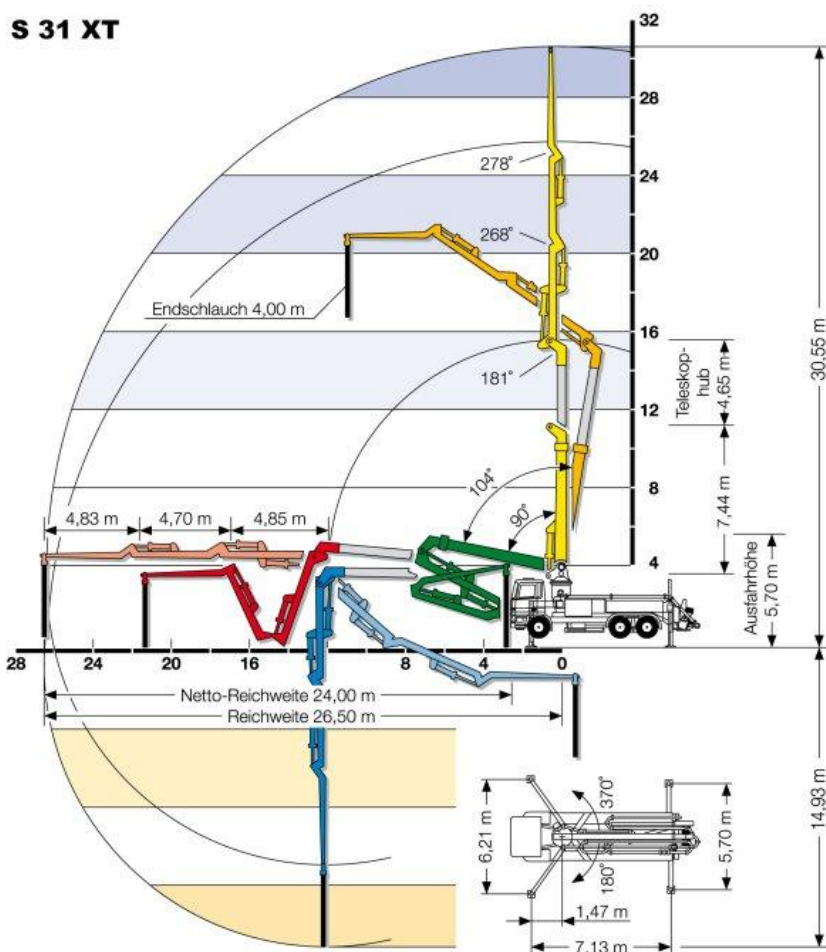
Beton do čerpadla bude doplňován z mixu. Na schématu a na výkrese zařízení staveniště - základu konstrukce je znázorněn maximální a minimální vodorovný dosah betonovací hadice.

Technické parametry:

Podvozek:	TATRA
Rozměry d/v/š:	10,1/3,9/2,5 m
Hmotnost:	23 400 kg
Autočerpadlo	SCHWING S31XT
Vertikální dosah:	30 500 mm
Horizontální dosah:	26 500 mm
Počet ramen:	4
Dopravované množství:	90 m ³ /hod



Pracovní dosah:



1.7. Nákladní automobil MAN TGA 33.400 s hydraulickou rukou

Nákladní automobil je navržen pro dopravu stavebních buněk a stavebního materiálu.

Technické parametry:

Délka ložné plochy:	8 000 mm
Šířka ložné plochy:	2 470 mm
Nosnost:	9 000 kg



Technické parametry hydraulické ruky

Maximální nosnost ruky:	7 000 Kg
Maximální vyložení ruky:	21 m

1.8. Nosič kontajnerů MAN LE 12.220

Nosič kontejnerů je na stavbu navržen pro odvoz a dovoz stavebních kontejnerů určených na přepravu staveništního odpadu.

Technické parametry:

Nosnost:	14 tun
Délka:	4 800 mm
Šířka:	1 140 mm
Výška:	1 900 mm
Výška háku:	1 570 mm
Hmotnost:	1 900 kg
Čas naložení:	120 sec
Čas vyložení:	150 sec



1.9. Kontajner na stavební odpad

Stavební kontejner o objemu 11 m³ bude používán k odvozu staveništního odpadu.

Technické parametry:

Nosnost:	14 tun
Rozměry d/š/v:	3,6/2/1,7 m



1.10. Vrtná soustava Bauer BG 15H

Vrtná souprava se na staveniště dopraví pomocí podvalníku Goldhofer a bude sloužit k vrtání pilotových základů.

Technické parametry:

Pracovní výška:	18 m
Krouticí moment:	151 kNm
Výkon motoru:	153 kW
Max. průměr vrtu:	1200 mm
Max. hloubka vrtu:	42 m
Délka vrtací soupravy:	4.710 m
Šířka (přepravní/pracovní):	3000/4000mm
Šířka pásů:	600 mm
Pracovní hmotnost:	49.500 kg
Maximální stoupání:	15°



1.11. Návěšový podvalník Goldhofer STZ-L 5 AF2

Je určen pro dopravu vrtné soupravy Bauer BG 15H. Hmotnost této soupravy je 50 tun.

Nosnost podvalníku tedy vyhovuje.

Technické parametry:

Nosnost:	58400 kg
Ložná plocha (š):	2750 mm
Ložná plocha (d):	8600-14200 mm



1.12. Smykový nakladač Locust L 903 Speed+

Smykový nakladač bude na stavbě využíván pro drobné přesuny zeminy, naložení vyvrtané zeminy z pilot, dočišťování stavební jámy, terénním úpravám a přepravě různého materiálu po staveništi.

Technické parametry:

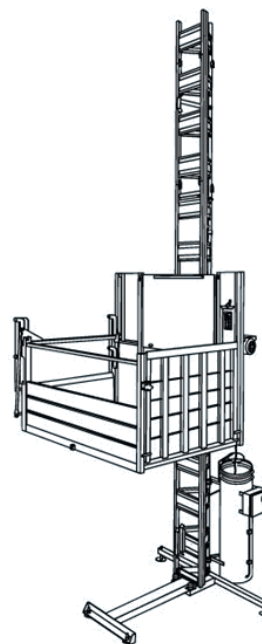
Nosnost:	960 kg
Provozní hmotnost:	3.270 kg
Výsypná výška:	2.590 mm
Max. rychlost:	20 km/h
Kategorie:	kolový
Zatížení lžice:	1.800 kg
Výkon motoru:	52,1 kW



1.13. Stavební výtah Geda 500 Z/ZP

Technické parametry:

Nosnost:	500 kg osoby
	850 kg materiál
Max. výška	100 m
Zastavěná plocha:	2 x 2,5 m
Přeprava osob:	ano



1.14. Pístové čerpadlo na beton Putzmeister P718 TD

Pístové čerpadlo bude sloužit pro dopravu betonu pro monolitické stropní konstrukce a lité anhydritové podlahy.

Technické parametry:

Dopravní výkon:	18 m ³ /h
Dopravní vzdálenost:	100 m
Dopravní výška:	80 m



2. Další stroje a mechanismy

2.1. Vibrační pěch Lumag VS 80S

Technické parametry:

Palivová nádrž:	2,8 L
Výkon motoru:	3,0 kW
Zdvihový objem:	166 ccm
Šířka desky:	300 mm
Startovací systém:	Reverzní startér
Rozměr nohy pěchu:	345 x 285 mm
Rychlost posuvu:	10-13 m
Úderů za minutu:	650-700
Úroveň hladiny hluku LWA:	108 db(A)
Přepravní hmotnost (netto/brutto):	75 / 82 kg



2.2. Vibrační válec NTC VVV 700/22

Vibrační deska bude sloužit k zhutnění základové spáry a násypů z drceného kameniva.

Technické parametry:

Hmotnost:	875 kg
Frekvence:	55 Hz
Šířka běhounu:	700 mm
Palivo:	benzín
Rozměry d/š/v:	2710/830/1110 mm
Max. stoupavost:	20°



2.3. Motorová plovoucí lišta Enar QZH

Vibrační lišta se použije pro zhutnění a zahrazení betonové základové desky a monolitických stropů. Tato vibrační lišta bude svými parametry pro použití na práce plošných základů na našem objektu vyhovující.

Technické parametry:

Motor:	HONDA GX-25 4taktní
Hmotnost:	17 kg
Objem nádrže:	0,5 l
Palivo:	bezolovnatý benzín
Odstředivá síla:	150 kN
Délka:	2000 mm
Výkon HP/ot.:	1,1kW při 7000 ot/min
Otáčky motoru:	až 9500 ot/min



2.4. Mechanický vibrátor Perles 28/3

Technické parametry:

Průměr hlavice:	28 mm
Napětí	230V/50 Hz
El. příkon:	600 W
Délka hřídele:	3 m
Hmotnost:	8 kg



2.5. Bádíe na beton 1016L

Technické parametry:

Objem:	1000 l
Výška:	1750 mm
Nosnost:	2400 kg
Hmotnost:	240 kg



2.6. Kontinuální míchačka PFT HM 106

Technické parametry:

Míchací výkon:	20-50 l/min
Dávkovací hřídel:	35 l/min
Trojfázový proud:	400 V
Tlak vody:	2,5 bar
Rozměry:	1300/210/500 mm



2.7. Silo na suché maltové směsi

Technické parametry:

Silo:	18 m ³
Šířka:	2,5 m
Výška:	6,29 m



2.8. Míchačka LS 190L

Technické parametry:

Napětí:	230V – 50Hz.
Výkon:	700W
Objem bubnu:	190l
Hmotnost:	68kg



2.9. Nivelační přístroj South NL 20

Technické parametry:

Chyba na 1 km:	2,5 mm
Obraz:	přímý
Zvětšení:	20x
Velikost objektivu:	34 mm
Min. zaostření:	0,5 m
Násobící konstanta:	100
Rozsah kompenzace:	+/- 15'
Přesnost kompenzace:	+/- 0,6'



2.10. Rotační laser Hilti PR 30-HVS

Technické parametry:

Provozní rozsah:	2-500 m
Rozsah samočinného vyrovnaní za pokojové teploty:	$\pm 5^\circ$
Přesnost:	± 0.75 mm při 10 m
Typy sklonu:	Jedna osa
Rozsah provozní teploty:	-20 - 50 °C
Čas provozu s baterií Li-ion:	25 h



2.11. Kotoučová pila na cihly PK 70/90 R

Technické parametry:

Výkon motoru:	7,5 kW
Max. průměr kotouče:	70 nebo 90 cm
hmotnost:	205 kg
Rozměry d/š/v:	1,9/0,9/1,6 m



2.12. Staveništní rozvaděč PER - ST 40A

Technické parametry:

1 x LPN-40B-3 - hlavní jistič
1 x chránič 4P/0,03/40 A
1x hlavní vypínač 40A
2 x LPN-16B-1
1 x LPN-16B-3
1 x LPN-32B-3
2 x zásuvka 3P/16 A
2 x zásuvka 5P/16 A
2 x zásuvka 5P/32 A
kvalitní přístroje OEZ a zásuvky PCE
přenosný s kovovým stojanem
pro přívod čtyř i pětižilový (TN-C i TN-S)
polyesterová skříň z materiálu SMC
krytí IP44/21
certifikace dle ČSN EN 60439-4



2.13. Motorová pila Husqvarna 346 XP

Profesionální motorová řetězová pila, která slouží k pokácení náletových dřevin a k odstranění větších keřů. Pro svoji univerzální velikost bude pila snadno použitelná pro další tesařské práce.

Technické parametry:

Výstupní výkon:	2,7 kW
Objem palivové nádrže:	0,5
Objem olejové nádrže:	0,28 l
Doporučená délka vodící lišty, min-max:	33-50 cm
Hladina vibrací přední / zadní rukojeti:	2,4/3,6 m/s ²
Hmotnost (bez řezacího zařízení):	5 kg



2.14. Křovinořez Husqvarna 535 RX

Výkonný a ergonomický křovinořez pro rychlé a snadné odstranění křoví o menším průměru kmenu a pro vysečení travního porostu.

Technické údaje:

Zdvihový objem válce:	34,6 cm ³
Výstupní výkon:	1,6 kW
Objem palivové nádrže:	0,6 l
Hladina akustického tlaku u ucha obsluhy:	95 dB (A)
Garantovaná hladina akustického výkonu:	(LWA) 113 dB (A)
Hmotnost (bez řezacího zařízení):	6,1 kg
Výkon:	3,1 kW



2.15. Studenovodní vysokotlaká myčka Karcher K 2.300

Vysokotlaká myčka bude na stavbě sloužit k očištění strojů před vjezdem na komunikaci.

Technické parametry:

Příkon:	1 400 W
Průtok:	360 l/hod
Max. tlak:	110 bar
Rozměry d x š x v:	280 x 242 x 783 mm
Hmotnost:	4,8 kg



2.16. Okružní pila Bosch PKS 40

Technické parametry:

Jmenovitý příkon:	600 W
Max. hloubka řezu (90°):	40 mm
Hmotnost:	2,4 kg
Průměr pilového kotouče:	130 mm
Max. hloubka řezu (45°):	26 mm



2.17. Ruční míchadlo Bosch GRW 12 E

Technické parametry:

Max. krouticí moment:	12 Nm
Max. objem míchání:	50 kg
Otáčky naprázdno:	0-1000 ot/min
Příkon:	1200 W
Hmotnost:	5,3 kg
Max. průměr metly:	140 mm



2.18. Vrtáčka Makita DP 4003K

Technické parametry:

Max. průměr (ocel):	13 mm
Jmenovitý příkon:	750 W
Hmotnost:	2,1 kg
Max. krouticí moment:	73 Nm
Otáčky:	0 - 600 ot/min



2.19. Úhlová bruska Makita GA

Technické parametry:

Příkon:	840 W
Volnoběžné otáčky:	11000 ot/min
Průměr kotouče:	125 mm
Hmotnost:	2.1 kg



2.20. Ponorné čerpadlo Karcher SCP 16000 LS

Pneumatické vřetenové čerpadlo je na stavbu navrženo pro případné čerpání dešťové vody ze základové spáry.

Technické parametry:

Příkon:	900 W
Výkon čerpadla:	16 000 l/hod
Max. dopravní výška:	9 m
Tlak:	0,9 m/bar
Hmotnost:	7,6 kg
Rozměry d x š x v:	215 x 215 x 385 mm



3. Osobní ochranné pomůcky:

3.1. Pracovní ochranné rukavice



3.2. Plastová ochranná přilba



3.3. Pracovní obuv



3.4. Holínky



3.5. Pracovní oděv



3.6. Reflexní vesta





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.5 NÁVRH A POSOUZENÍ ZVEDACÍCH MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

1. Autojeřáb Liebherr LTM 1120



1.1. Technické parametry

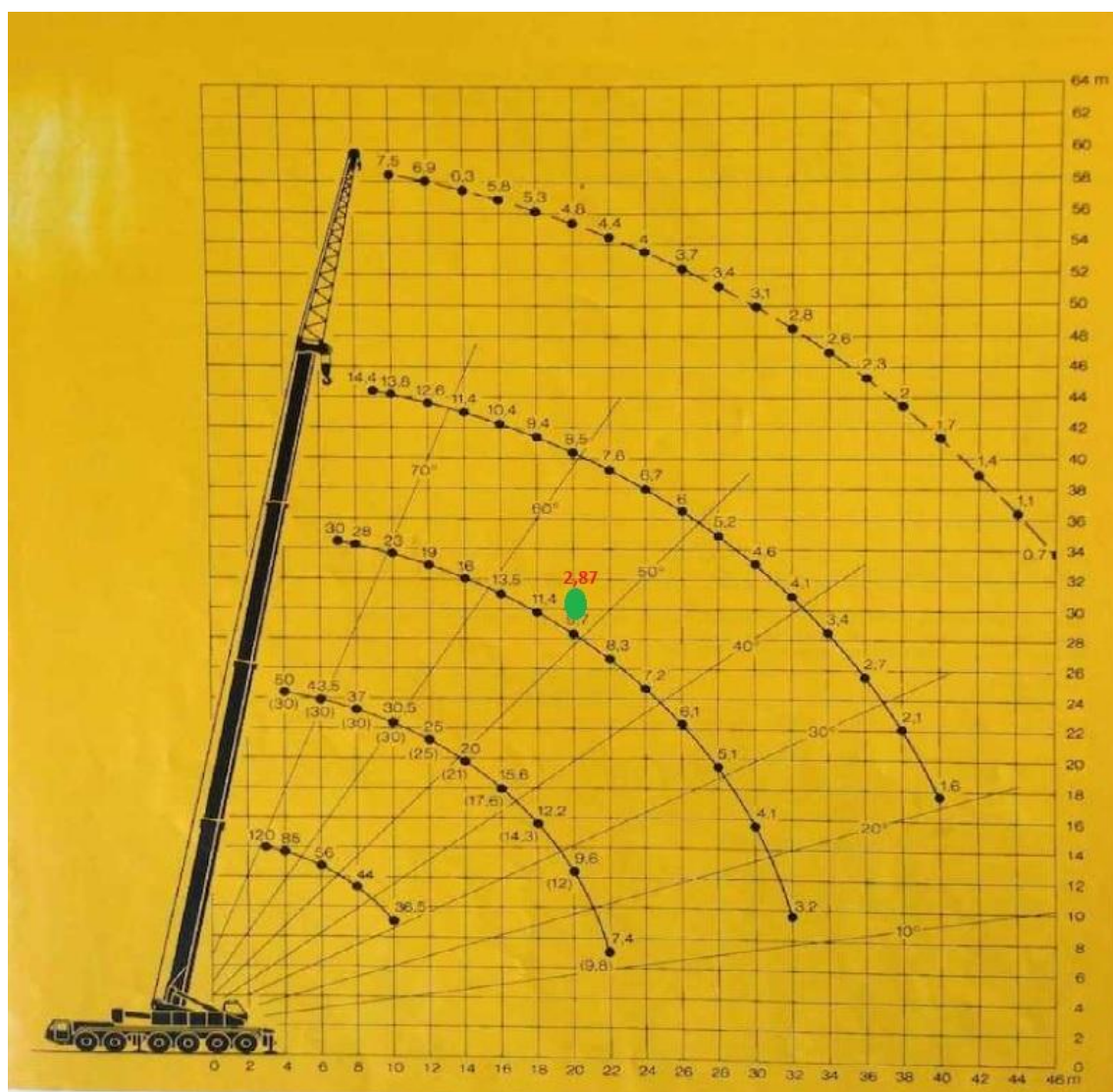
Nosnost max.:	120t / 3m
Vyložení max.:	64m
Výška max.:	70m
Počet náprav:	5
Transportní hmotnost:	60t
Průjezdnost (v/š):	3,95m / 75m

1.2. Umístění jeřábu

Autojeřáb Liebherr LTM 1120 bude sloužit pouze k montáži věžového jeřábu Liebherr 100 LC. Autojeřáb se zaparkuje přibližně uprostřed zařízení staveniště na zhutněné ploše ze štěrkové drtě. Z tohoto místa bude probíhat montáž a demontáž věžového jeřábu.

1.3. Posouzení břemen pro montáž věžového jeřábu

Na grafu je vyznačeno nejvzdálenější a zároveň nejtěžší břemeno. Jedná se o dílec ramene výložníku věžového jeřábu o hmotnosti 2,87 t ve vzdálenosti cca 20 m.



2. Věžový jeřáb Liebherr 100 LC

2.1. Technické parametry

Jmenovitý točivý moment:	2000 kNm
Věžový systém:	100 LC
Pohonný systém:	65kWFU
Lana:	2
Max. zatížení:	6 t
Dosah s max. nákladem:	17 m
Max. nosnost při max. dosahu:	2,9 t
Dosah:	32,6 m

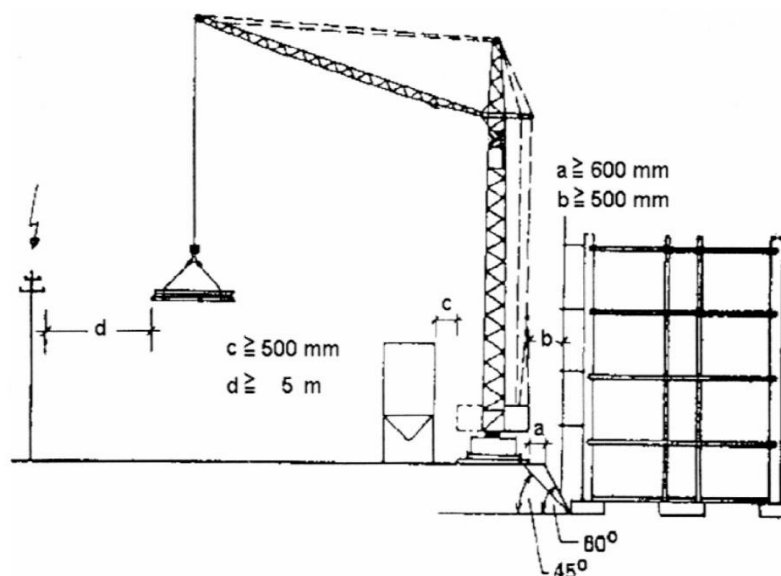


2.2. Umístění jeřábu

Věžový jeřáb Liebherr je umístěn co nejvíce do středu staveniště. Toto umístění je patrné z výkresu Zařízení staveniště. Věžový jeřáb je osazen na vlastní základovou patku o půdorysných rozměrech 4x4 metry.

Pomocí kabelu bude jeřáb napojen na hlavní staveništní rozvaděč elektrické energie. Tento kabel bude umístěn v chráničce.

Věžový jeřáb je umístěn na takovém místě, že pokryje celou plochu stavby i se skládkou materiálu na ploše zařízení staveniště. Umístění jeřábu splňuje požadavky na odstupové vzdálenosti.



2.3. Posouzení výškového dosahu jeřábu

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

H = minimální výška jeřábu

$h_1 = 23 \text{ m}$ = výška budovy

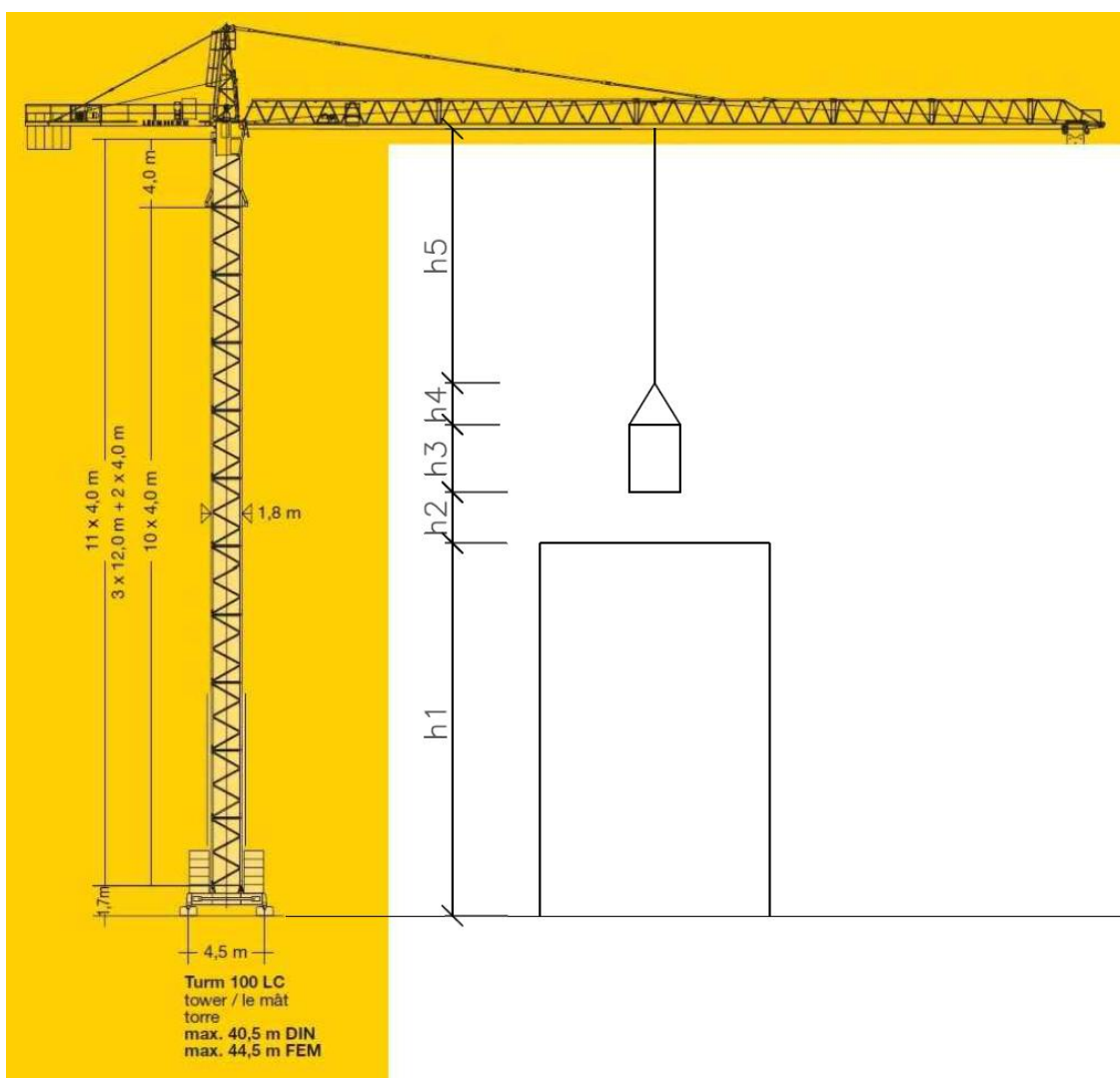
$h_2 = 3 \text{ m}$ = bezpečná manipulační výška nad budovou

$h_3 = 4 \text{ m}$ = maximální výška přepravovaného břemene

$h_4 = 4 \text{ m}$ = maximální výška závěsu břemene

$h_5 = 10 \text{ m}$ = rezerva pro sjezd lana jeřábu

Navržený jeřáb vyhoví na výškové posouzení přepravovaných břemen se značnou rezervou.

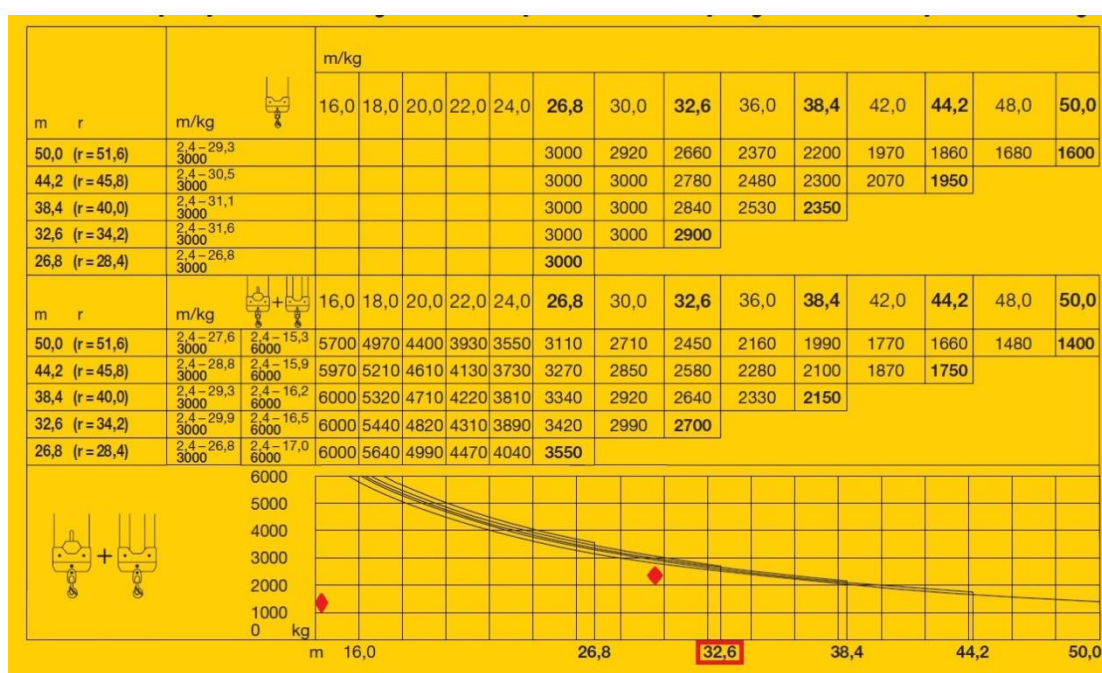


2.4. Posouzení únosnosti jeřábu

Kritická břemena:

- Nejtěžší břemeno Bádíe na beton 2,64 t
- Nejvzdálenější břemeno Bádíe na beton 28,4 m
- Nejbližší břemeno Paleta cihel 1,27 t / 3,5 m

Grafické vyjádření kritických břemen:



2.5. Závěr

Navržený věžový jeřáb Liebherr 100 LC s délkou ramene 32,6 m vyhověl ve všech testovaných aspektech. Je proto ideálním zvedacím a manipulačním mechanismem na stavbě.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

1. Identifikační údaje

Stavby:

Název akce: Obytný soubor Brno, Vídeňská, bloky C1, C2,
Místo stavby: Brno Vídeňská
Kraj: Jihomoravský
Katastrální území: Štýřice
Charakter stavby: Novostavba
Účel stavby: Novostavba obytného souboru s parterem občanské vybavenosti

Investora:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



Generální projektant:

ATELIER HABINA, s.r.o.
Kopečná 987/11, 602 00, Brno



Generálního dodavatele:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



2. Obecné informace

2.1. O stavbě

Stavba se nachází v Brně, v městské části Brno - střed na ulici Vídeňská, kde je navržen celý komplex budov pro bydlení. Soubor se skládá ze čtyř hlavních objektů (A, B, C1 + C2 a C3). Blok B je v současné době již vybudován. Projektová dokumentace řeší bloky C1 + C2.

Objekt vychází z obdélníkového půdorysu a má celkem 7 podlaží. V 1. PP jsou navrženy komerční plochy, další tři podlaží tvoří administrativní plochy a pronajímatelné apartmány. V posledních třech podlažích jsou umístěny malometrážní byty. Založení objektu je uvažováno v kombinaci hlubinného a plošného v podobě vrtaných pilot a základového roštu s převážkami pilot. Na základový rošt bude provedena základová podkladní deska tl. 150 mm, vyztužená kari sítí. Nosný systém objektu je navržen jako příčný stěnový s výplňovým zdivem. V nižších podlažích jsou stěny uvažovány jako monolitické železobetonové, které ve vyšších podlažích přecházejí na zděné keramické. Nosné stěny, jsou místy doplněny o kruhové a čtvercové sloupy. Zdivo bytových příček bude provedeno z keramických tvarovek. Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 180, 220, a 260 mm. Schodiště jsou monolitická železobetonová. Střecha je navržena jako plochá, spádovaná do vnitřních vyhřívaných dešťových svodů. Nosnou konstrukci střechy nad objektem tvoří stropní deska nad posledním podlažím. Spádová vrstva je tvořena mazaninou z lehčeného betonu nebo spádovými klíny a jako hydroizolace je navržena mechanicky kotvená střešní měkká PVC fólie pokryta vrstvou praného kačírku. Výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů a hliníkových rámců.

2.2. O procesu

Technologický předpis je zpracován pro etapu zhotovení vodorovné železobetonové stropní konstrukce polyfunkčního domu na ulici Vídeňská za pomoci bednicího systému PERI. Konkrétně se bude jednat o typickou stropní KCI v objektu C1.

2.3. Typická stropní KCE v objektu C1

Vodorovné nosné konstrukce v objektu C1 tvoří monolitické stropní desky tloušťky 180 a 200 mm. Stropní desky jsou vyneseny železobetonovými průvlaky a svislými nosnými

prvky, které rozdělují objekt na jednotlivé moduly, které se v každém patře opakují. Uvažovaná šířka jednoho modulu je cca 3,8 m. Tato situace se netýká pouze stropu nad 1. PP, kde z důvodu archeologického nálezu na severní straně objektu byl v posledních třech modulech nahrazen stěnový systém dvojicí monolitických ráků o tloušťce stropu 200 mm. Tyto ŽB ráky, pak umožňují vynesení horní stavby bez nutnosti podepření v nejnižším podlaží. Nosná stropní konstrukce objektu C1 bude dilatována v místě styku se stropní konstrukcí C2 (osa 3.06) Stěna bloku C2 bude opatřena ozubem a smykovými trny, pro uložení stropních desek bloku C1. Balkonové desky jsou uvažovány jako monolitické v tloušťce 180 mm. Konstrukce balkonů a říms bude oddělena od stropních desek pomocí systémových prvků pro přerušení tepelného mostu H-Bautechnik.

3. Materiály, doprava, skladování

3.1. Materiály

Betonové monolitické stropní konstrukce budou prováděny z betonu tř. C30/37 XC1 v interiéru, z betonu třídy C30/37 XC4 XF1 v exteriéru a beton balkonů a říms je navržen z třídy C 30/37 XC4 XF1. Výztuž je uvažována B 500B. Podrobný výkaz výměr pro jednotlivé bloky a patra viz. Položkový rozpočet - Monolitické stropy.

3.2. Doprava

Primární

Čerstvý beton bude dodáván auto-domíchávačem Stetter o objemu 12 m³. Výztuž, stejně jako prvky bednění budou na stavenišť dopraveny nákladními automobily.

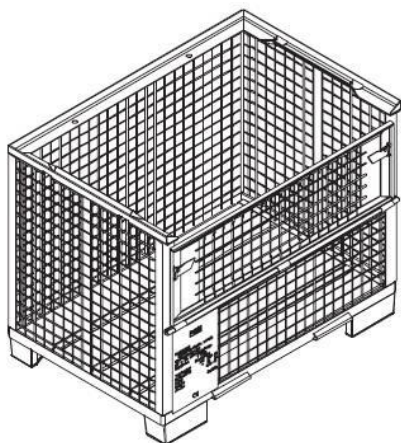
Sekundární

Čerstvý beton bude do bednění dopraven pomocí čerpadla (jak autočerpadla nebo čerpadla, který je součástí domichavače). Přesun bednění i výztuže na skladovací plochu bude proveden věžovým jeřábem, stejně tak přesun bednění a výztuže na místo uložení. Jednotlivé díly bednění se nebudou nikdy shazovat. Díly bednění je nutné přepravovat takovým způsobem, aby nemohlo dojít k samovolné změně jejich polohy. Díly sloužící k zavěšování se musí vždy uvolňovat až poté, co přepravované sestavy nemohou samovolně měnit svou polohu. Při přemísťování dílů je nutné je uchytit a

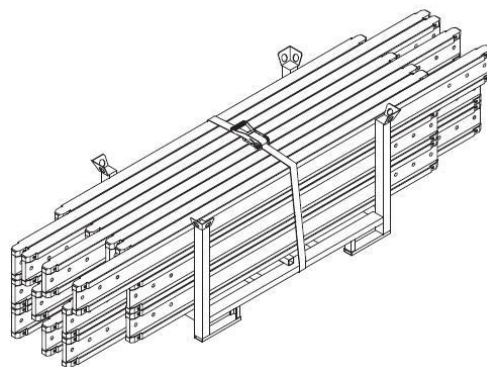
usadit tak, aby nemohlo dojít k jejich převrácení, rozpadnutí, sesunutí nebo odkulení. K zavěšování je nutné používat pouze vhodné prostředky a ty zavěšovat pouze do určených bodů pro zavěšení zátěže. S díly se smí pojíždět pouze po čisté, rovné a dostatečně únosné podlaze.

3.3. Skladování

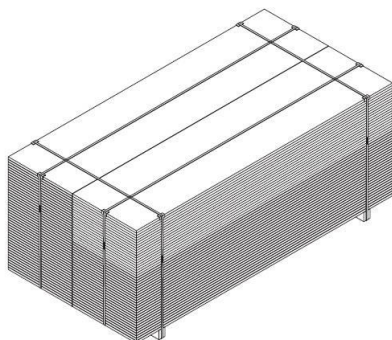
Veškerý materiál bude skladován na zpevněné, odvodněné skladovací ploše určené ke skladování prvků bednění. Díly bednění je nutné skladovat takovým způsobem, aby nemohlo dojít k samovolné změně jejich polohy. Bednění bude skladováno v ocelových paletách firmy PERI. Bednicí desky budou uloženy na dřevěných podkladcích minimálního průřezu 100x100 mm, umístěných cca 1 m od sebe. Nářadí a jiné pracovní a speciální pomůcky budou uskladněny v uzamykatelných kontejnerech.



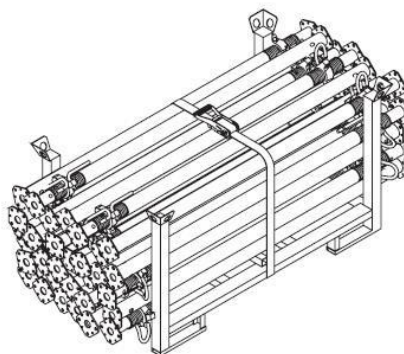
Ocelová paleta na dílce bednění



Ocelová paleta na nosníky



Ocelová paleta se stojkami



Bednicí desky

4. Převzetí pracoviště

4.1. Skladování

Staveniště se před započítím výstavby oplotí do výšky 2m. Bude vybudováno hygienické a sociální zázemí v podobě šatnových buněk, mobilního WC, kancelářské buňky. Bude zajištěn přívod vody, elektřiny přes elektrický rozvaděč. Budou hotové zpevněné a odvodněné skládky, uzamykatelný a krytý sklad, zpevněné staveništní komunikace. Vše bude zařízeno dle výkresu zařízení staveniště. Budou zhotoveny uzamykatelné brány a umístěny u vjezdů na pozemek.

4.2. Přípravenost pracoviště

Před zhotovením bednění musí být:

- zabetonovány a dokončeny svislé konstrukce ze železobetonu, povrch musí být pevný a čistý
- dokončeny svislé konstrukce z keramických tvarovek
- dokončeny konstrukce, které budou tvořit podklad pro stojky. Podklad bude tvořit beton hrubé podlahy, který bude mít pevnosti minimálně 2,5 MPa

4.3. Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno ve smluveném termínu vyplývajícího z harmonogramu stavebních prací. Při převzetí musí být spolu s mistrem přítomen vedoucí pracovní čety, která prováděla předchozí práce.

Všechny rozměry, tvarová správnost, rovinnost, přesahy budou přeměřeny a výsledky měření budou zapsány do stavebního deníku.

O předání pracoviště bude proveden záznam do stavebního deníku, ve kterém bude uveden datum, čas, výsledky měření, případné odchylky měření a řešení případných závad. Vše bude stvrzeno podpisem vedoucího pracovní čety, která prováděla předchozí práce, stavbyvedoucím, případně technickým dozorem stavebníka.

5. Pracovní podmínky

5.1. Základní pracovní podmínky

Pracovní doba je nastavena na 10 hodin denně. Pracuje se pondělí až pátek.

Začátek pracovního dne je v 7:00

Konec pracovního dne je v 17:00

Přestávka na oběd je od 11:30 - 12:00

5.2. Klimatické podmínky

Provádění celé technologické etapy je plánováno na jarní a letní měsíce, proto se nepředpokládá teplota nižší než +5°C. Naopak při teplotách nad 30 °C je třeba přistoupit k opatřením jako použití přísad pro zpomalení tuhnutí, ochranu betonu proti vyschnutí, použití cementu s nízkým vývojem hydratačního tepla atd.

Práce nebudou probíhat při viditelnosti menší než 30 metrů, rychlost větru nesmí překročit 8 m/s. Při bouřce, dešti nebo sněžení práce nebudou probíhat, konstrukce budou chráněny přetíženou folií.

5.3. Vybavenost staveniště

Vybavenost staveniště je podrobně popsáno v technické zprávě zařízení staveniště.

5.4. Vybavenost staveniště

Všichni pracovníci a účastníci výstavby musí být proškoleni o BOZP a PO. Dále musí být pracovníci seznámeni s provozem na stavby. Pracovníci musí podepsat prohlášení o seznámení s danou problematikou. Každý pracovník musí být vybaven ochrannými pracovními pomůckami. O školení bude proveden zápis do stavebního deníku.

6. Personální obsazení

Pracovní četa je složena z 10 pracovníků. Vedoucí pracovní čety je zodpovědný za kvalitu odvedené práce, jeho práce spočívá v organizaci a průběžné kontrole prováděných prací dle technologického předpisu a výkresové dokumentace. Je nutné, aby každý pracovník měl požadovanou kvalifikaci např. výuční list a byl seznámen s technologickým postupem, bezpečnostními předpisy o ochraně životního prostředí, zařízením staveniště, hlavními uzávěry vody a elektřiny, kontrolním zkušebním plánem

a zprávou BOZP. O tomto seznámení se provede zápis do stavebního deníku. Stroje budou obsluhovat pouze osoby oprávněné a proškolené.

1x vedoucí čety	- zadávání a kontrola prováděných prací
2x vazač	- příprava bednění
1x jeřábík	- obsluha jeřábu, platný průkaz jeřábíka
4x tesař	- montáž bednění
2x dělník	- pomocné práce, přesuny materiálu
2x železář	- vázání výztuže

6.1. Stavbyvedoucí

Veškerou činnost řídí dle projektové dokumentace a v souladu s rozhodnutími nebo jinými opatřeními stavebního úřadu. Zajistí organizaci staveniště a řízení provozu na něm. Zkoordinuje práce podřízených mistrů a jejich pracovních čet. Zajistit ekonomické i technické parametry a dohled na ně, bude řídit a usměrňovat technologické a pracovní postupy výstavby. Zajistí podklady pro fakturaci, evidenci případné vícepráce nebo méně práce, komunikaci se stavebním dozorem a investorem.

6.2. Mistr

Mistr je zodpovědný za řízení několika dělnických čet nebo jen skupiny dělníků. Jednotlivým pracovníkům dle potřeby rozdělí práci. Zajistí pracovní a technologickou kázeň podřízených pracovníků, dělbu práce a plnění přidělených úkolů. Je povinen dohlížet na bezpečnost a zdravotní nezávadnost práce včetně zajišťování pravidelné a řádné údržby, kontroly a revize strojů, přístrojů a nástrojů. Dále musí zabezpečit, aby pracovníci byli odborně způsobilí. Bude se řídit pokyny stavbyvedoucího.

6.3. Vedoucí pracovní čety

Řídí jednotlivé pracovníky ve své četě. Dbá na kvalitu prováděné práce své čety.

Je povinen dohlížet na bezpečnost a zdravotní nezávadnost práce své čety. Řídí se pokyny stavbyvedoucího nebo mistra.

7. Stroje, zařízení a pracovní pomůcky

7.1. Stroje

- věžový jeřáb
- auto-domíchvač Stetter
- čerpadlo betonu Schwing Stetter
- nákladní automobil Tatra T815

řešeno v samostatné části: Návrh strojní sestavy

7.2. Přístroje

7.2.1 Paletový vozík *WA5T*

Nosnost 5000 kg

Výška zdvihu 200 mm

Délka vidlic 1150 mm

Rozteč vidlic 520 mm

Vlastní hmotnost 103 kg

7.2.2 Úhlová bruska *HILTI DEG 125-D*

Průměr kotouče 125 mm

Max. hloubka řezu 35 mm

Váha 1,9 kg

Závit hnacího hřídele 14 mm

7.2.3 Diamantový řezač *HILTI DCH 300*

Rychlost otáček 4900 ot./min

Hloubka řezu 120 mm

Hmotnost 9,4 kg

Provoz za sucha

7.2.4 Ruční akumulátorová okružní pila *HILTI*

Šířka řezu 2-2 mm

Rozměry kotouče 160 – 165 mm

Rozměry 393x208x241

Váha 3,9 kg

7.2.5 *Motorová pila STIHL MS 261*

Zdvihový objem 50,2 cm³

Výkon 2,8/3,8 kW/k

Hmotnost 5,2 kg

Hladina akustického tlaku 102 dB

7.2.6 *Akumulátorový montážní šroubovák HILTI ST 1800-A22*

Rozměry 252x94x268 mm

Energie baterie 56,16 Wh

Kapacita baterie 3,3 Ah

7.2.7 *Vrtací kladivo HILTI TE 2-M*

Vrtané průměry 4–22 mm

Pravý/levý chod Ano

Rozměry 360x89x203 mm

7.2.8 *Ponorný vibrátor ENAR AVMU + ohebná hřídel ENAR TDX2/AX38*

Motor:

Napětí 230 V

Příkon 2300 W

Hmotnost 4,5 kg

Hřídel:

Hutnicí výkon 15 m³/h

Průměr 38 mm

Délka hřídele 2 m

Hmotnost 5,9 kg

7.2.9 *Plovoucí vibrační liště ENAR QZR 4T*

Hmotnost 17 kg

Objem nádrže 0,5 l

Výkon motoru 1,1 kW

Palivo benzín

Délka lišty 2 m

Motor Robin EHO25 4-dobý

Zdvihový objem 24,5 cm³

7.2.10 *Rotační laser Bosch GRL 300 HVG Professional*

Pracovní dosah s přijímačem 300 m

Rozsah samonivelace +/- 5°

Stativový závit 5/8“

Hmotnost 1,8 kg

Přesnost 0,1 mm/m

Délka/šířka/výška 190/180/170 mm

Barva laserové čáry zelená

7.3. Ruční nářadí

Kladivo – klasické + gumové

Páčidlo

Svinovací metr

Skládací metr

Sada kleští

Sada klíčů

Sada vrtáků

Sada šroubováků

Nůž

Ruční pilka na dřevo

Ruční pilka na železo

Úhelník

Zednická lžíce

Polyuretanové hladítko

Zednická naběračka

Špachtle

Zednická štětka

Zednické vědro

Maltovník obdélníkový, hranatý

Hliníkové latě

Lopata

Vodováha

Provázek

Tužky, fixy

7.4. Pomůcky BOZP

Ochranné lešení

Pracovní obuv

Pracovní oděv

Reflexní vesta

Ochranná přilba

Ochranné brýle

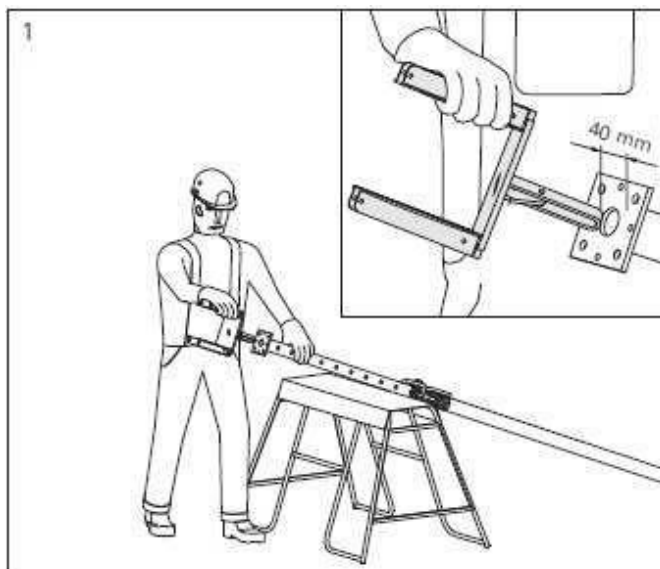
Chráníč sluchu Ochranné rukavice

8. Technologický postup

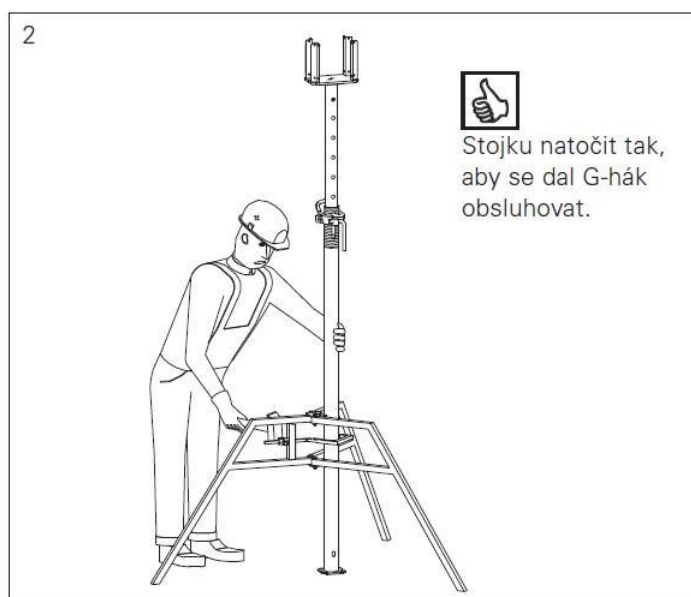
K montáži bednění nad stropem 1. NP v objektu C1 je zpracován plán bednění, který je v příloze technologického předpisu.

8.1. Montáž bednění

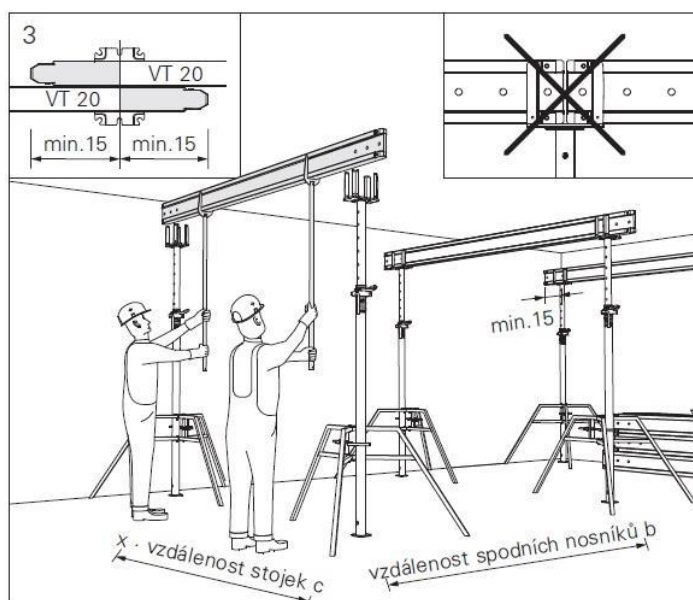
- 1) Do ocelové stojky se osadí křížová nebo přímá hlava a zajistí se klapkou. Pokud hlava nemá klapku, zajistí se čepem se závlačkou.



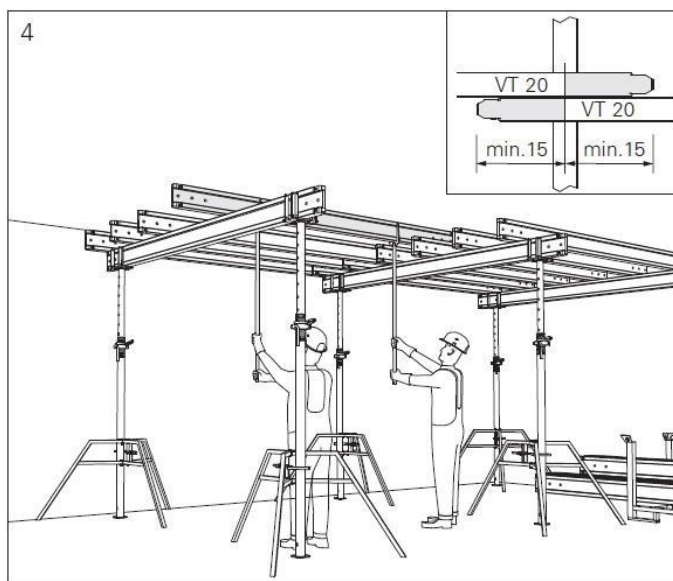
- 2) Stojka s křížovou hlavou se postaví na rovný, čistý a únosný podklad. Zajistí se trojnožkou.



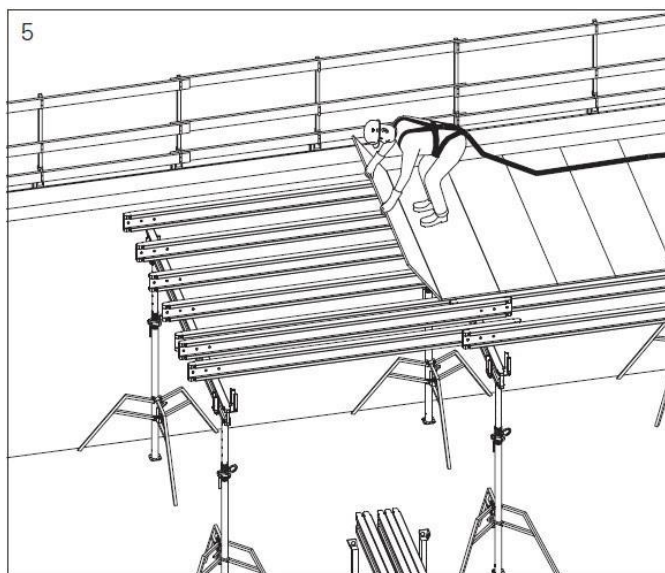
- 3) Vyměří se poloha stojek s křížovými hlavami. Zespod se pomocí pracovní vidlice osadí sedlový nosník. Do křížové hlavy lze osadit jeden nebo dva sedlové nosníky, přičemž musí být zajištěny proti překlopení.



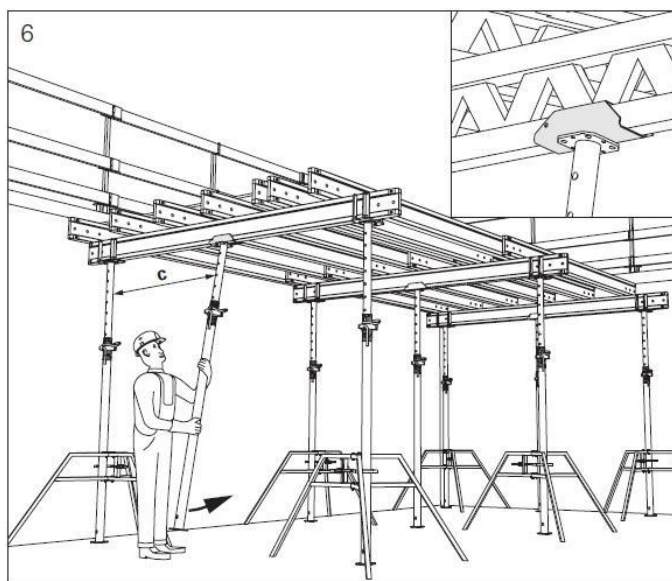
- 4) Pomocí pracovní vidlice se osadí horní nosníky. Je nutné je uspořádat tak, aby byl spoj betonářských desek vždy v ose roznášecího nosníku příp. dvojice nosníků. Přesah nosníku VT20 min 150 mm, GT24 min 163 mm.



- 5) Pozor na nebezpečí pádu z výšky. Před začátkem bednicích prací je nutné zabezpečit okraje proti pádu z výšky dle platných předpisů. Horní nosníky je nutné zabezpečit proti překlopení. Na horní nosníky se položí bednicí desky, jejichž spoje musí ležet na ose horního nosníku, příp. dvojice nosníků, a jejich poloha se zajistí hřebíky. Bednění se zniveluje a nastříká nebo natře separačním prostředkem. Pozor na nebezpečí uklouznutí!



- 6) V rozestupech délky “c” se zavěsí na nosník mezilehlé stojky s přímými hlavami. Vytočí se na požadovanou délku a zajistí se. Od tohoto okamžiku může být bednění zatíženo.



8.2. Armovací práce

Je nutné, aby před zahájením armovacích prací byla provedena kontrola bednění a také zda jsou veškeré nedostatky na bednicí konstrukci odstraněny. Výztuž bude uložena dle projektové dokumentace. Je nepřipustné do konstrukce zapravit výztuž s odlupujícími se okujemi a různými nečistotami, které by snižovaly spolupůsobení betonu a výztuže. Pomocí vázacího drátku případně svařováním bude zajištěna tak, aby byla během betonáže zajištěna její poloha a krytí výztuže betonem. Hodnoty vodorovné i svislé vzdálenosti mezi nosnými pruty a odchylky tloušťky krytí se nebudou lišit od předepsaných hodnot o více jak $\pm 20\%$, maximálně však 30 mm. Styk podélných prutů se ve směru jejich délky nesmí lišit o hodnotu ± 30 mm. Odchylka polohy osy prutu v čele svařované kostry výztuže nesmí překročit ± 5 mm. Je nutné použít pouze takové distanční podložky, které nepodléhají korozi.

8.3. Betonáž

Je nutné, aby před zahájením betonáže byla provedena kontrola bednění, výztuže a také, zda jsou veškeré nedostatky na bednicí konstrukci a armování odstraněny. Je také nutné zkontrolovat čistotu bednění. Beton se bude dopravovat na místo pomocí čerpadla. Betonáž bude probíhat od nejvzdálenějšího rohu budovy. Pro správné rozmístění betonu budou použity hrábě. Ukládání čerstvého betonu nesmí být realizováno z výšky větší než 1,5 m. Beton bude řádně zhutněn pomocí ponorného vibrátoru. Při hutnění se vibrátor nesmí vpichovat vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních vpichů je

maximálně 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Rychlost ponořování a vytahování vibrátoru bude 5 až 8 cm/s. Je též zakázáno hromadit beton na bednění ve větší tloušťce než 300 mm. Beton je nutné nanášet rovnoměrně. V polovině betonáže budou odlity dvě zkušební kostky, které budou podrobeny zkoušce v akreditované zkušebně. Průběžně při betonáži bude laserovým měřákem kontrolována výška (mocnost) betonové vrstvy. Tuto činnost bude mít po celou dobu na starost jeden pracovník.

8.4. Ošetřování

Beton je nutné skrápět vodou, lépe vodním mlžením. Pokud bude použit i ošetřovací nástřík nepropouštějící vodu, bude potřeba ho aplikovat na tuhnoucí a tvrdnoucí beton ihned jakmile je to bude možné. Voda bude mít podobnou teplotu jako povrch betonu. Pokud by byla voda příliš studená, vyvolalo by se tepelné smrštění povrchu betonu a vznik trhlin. Při nižších teplotách je nutné přijmout některá z následujících opatření: ohřev záměsové vody nebo kameniva, použít cement CEM I, nebo CEM II/A-B, použít cement s rychlým náběhem počátečních pevností (značení R), použití přísad urychlujících tuhnutí a tvrdnutí betonu, zakrytí konstrukce (fólií, tepelnou izolací), ohřev betonu teplým vzduchem atd. Při vyšších teplotách (nad 25°C) je nutné zvýšenou měrou dbát na ošetřování betonu.

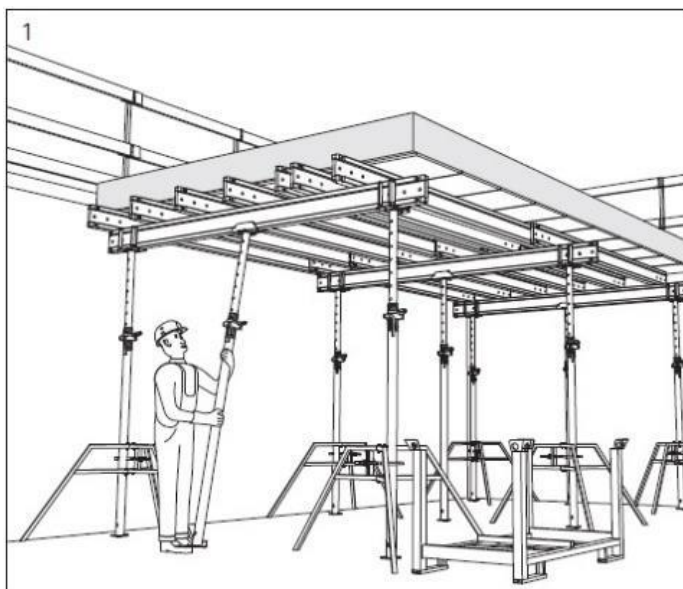
Doba ošetřování betonu:

Teplota povrchu betonu (t) °C	Nejkratší doba ošetřování (dny)
$t \geq 25$	2,5
$25 > t \geq 15$	4
$10 > t \geq 5$	7

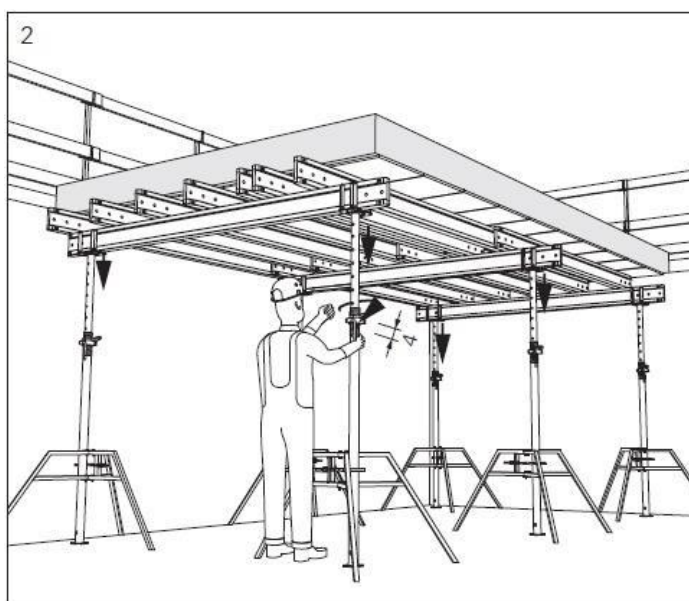
8.5. Odbedňování

Po technologické pauze potřebné pro vytvrnutí betonu. Po dosažení 70% pevnosti betonu C 30/37 => požadovaná pevnost = 25,9 MPa lze odstranit nosníky bednění, ale je nutno ponechat na svých místech stojky, které budou lokálně podepírat stropní konstrukci. Pevnost se ověří výpočtem a Schmidtovým kladívkem, přičemž oba parametry musí být splněny.

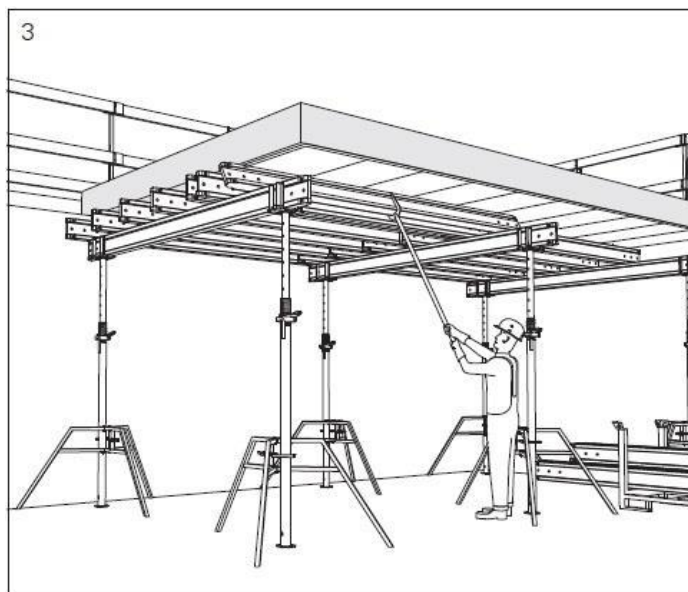
- 1) Odstraní se stojky s přímými hlavami a uloží se do palet. Při přemísťování mezi záběry zůstanou hlavy nasazené.



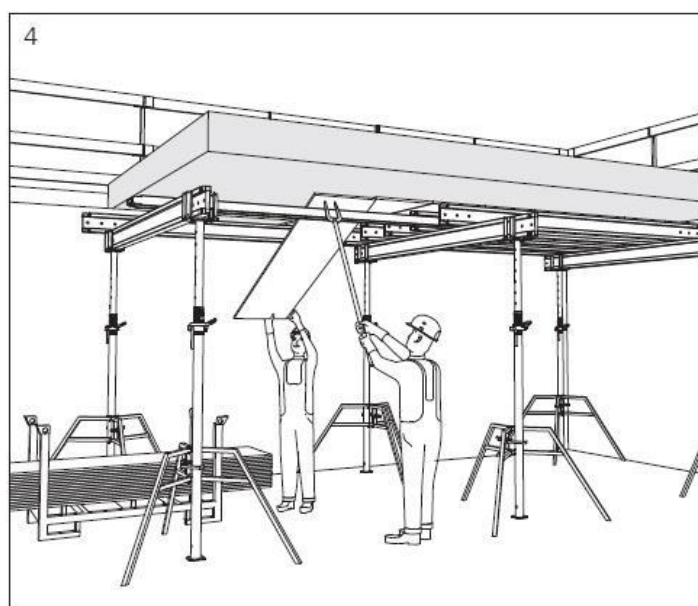
- 2) Všechny stojky s křížovými hlavami se spustí o cca 4 cm. U většího rozponu desky se začne se spouštěním a odstraňováním stojek uprostřed desky. Spouštění stojek bude probíhat rovnoměrně tak, aby nedošlo k přetížení některé z nich.



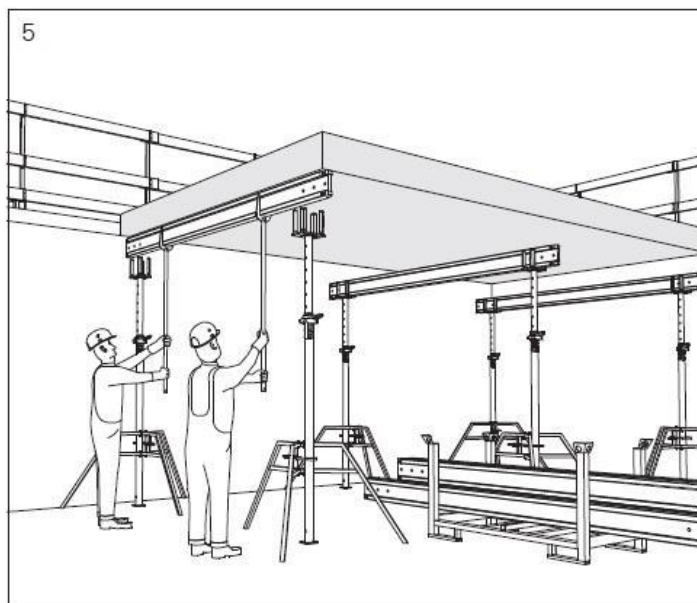
- 3) Pomocí pracovní vidlice se horní nosníky zdola sklopí, vyjmou a uloží do palety. Horní nosníky v místě styku betonářských desek zůstanou ještě na místě.



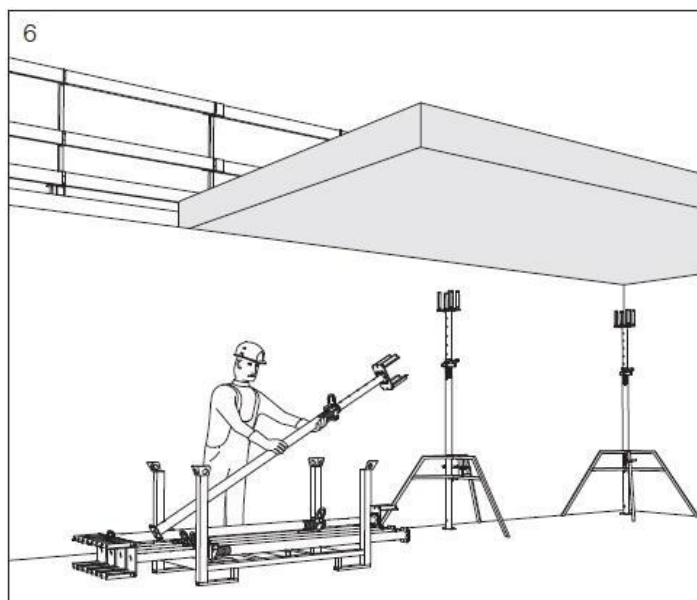
- 4) Betonářské desky a zbylé horní nosníky se vyjmou a očistí pomocí špachtle a vysokotlakého čističe. Čištění bude probíhat na místě označeném ve výkresu zařízení staveniště. Po očištění se betonářské desky pečlivě složí do stohu.



- 5) Sedlové nosníky se odstraní a uloží do palety.



- 6) Stojky s křížovou hlavou se demontují a uloží do palety.



- 7) Před prvním a každým dalším nasazením ošetřit hrany desek separačním prostředkem PERI Bio Clean.

9. Jakost a kontrola kvality

Této části je věnována samostatná kapitola DP Kontrolní a zkušební plán pro monolitický železobetonový strop.

9.1. Vstupní kontrola

Stavbyvedoucí zkontroluje, zda je projektová dokumentace platná a kompletní. Dále provedení předcházejících prací a konstrukcí, rozměr a tvaru předcházejících konstrukcí, rovinnost a rozměrové odchylky předcházející konstrukce, materiál a povrch předcházející konstrukce. Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

9.2. Mezioperační kontrola

U mezioperační kontroly je důležitá průběžná kontrola dodržování technologických postupů. Kontrola skladování materiálu, značení jednotlivých materiálů, které budou zapraveny do konstrukce a jejich kvalita, kontrola ukládání výztuže, postup betonáže a ošetřování betonu. Kontrola klimatických a pracovních podmínek a dodržování zásad bezpečnosti práce. Průběh kontroly veškerých prací, klimatické a pracovní podmínky budou zapsány do stavebního deníku.

9.3. Výstupní kontrola

Stavbyvedoucí kontroluje kompletnost dle projektové dokumentace. Kontroluje stav po odbednění a provede přejímku hotové konstrukce. Vše zapíše do stavebního deníku

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

10.1. Zajištění staveniště

Před zahájením zemních prací budou všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým postupem nebo s pracovním postupem. Dále bude písemně ověřena odborná způsobilost určených pracovníků k obsluze použitých mechanismů a seznámení s obsluhou a údržbou přidělených mechanismů. Na počátku prací proběhne bezpečnostní školení všech pracovníků, kteří se budou podílet na zemních pracích.

Školení bude obsahovat seznámení s místními podmínkami a dále příslušná ustanovení zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a v platném znění vyhlášky č. 519/2006 Sb.

Staveniště bude po celém obvodu oploceno

10.2. Požadavky na zajištění staveniště

Staveniště musí být ohrazeno oplocením min. výšky 1,8 m po celém obvodu staveniště proti vniku neoprávněných osob.

U vstupu na staveniště bude umístěna značka s nápisem **ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ**.

Vjezdy na staveniště se musí vybavit značením upravující přednosti a provoz vozidel.

U vjezdu na staveniště bude umístěna značka **ZÁKAZ VJEZDU NEPOVOLANÝM FYZICKÝM OSOBÁM**.

10.3. Zajištění bezpečného chodu pracovišť a komunikací

Při skladování materiálu, náradí a strojů (dle přílohy č. 3 Nařízení vlády), nesmí vzniknout nebezpečí ohrožení fyzických osob.

Při stavebních pracích celého trvání stavby se dohlíží na bezpečnost, stav pracoviště a přilehlé komunikace.

Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny dle nařízení vlády č. 591/2006 podle přílohy č. 3, části III, bodu 2 k tomuto nařízení.

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen, pouze pokud je vhodný technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

Zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu.

Budou dodrženy požadavky vyhlášky č. 591/2006 sb. přílohy 1. části II

Hlavní vypínače elektrické energie a vody budou označeny a zabezpečeny proti neoprávněné manipulaci.

Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi budou vyhovovat požadavkům vyhlášky č. 591/2006 sb. přílohy 1. části III

Rozvaděč elektrické energie bude chráněn před klimatickými vlivy takovým způsobem, aby bylo zabráněno možnosti úrazu elektrickým proudem.

10.4. Požadavky při provozu, používání strojů a nářadí na staveništi

Před použitím stroje musí být obsluha seznámena s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, kterými jsou únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení inženýrských sítí případně jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.

10.5. Bezpečnostní opatření proti pádu z výšky

Důležité je dodržovat nařízení vlády 362/2005 sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

10.6. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit stanovenou nosnost konstrukce.

10.7. Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů, je nutné vždy bezpečně zajistit.

10.8. Osobní ochranné pomůcky

Dodavatel je povinen vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Zamezení pádu z výšky. Osobní ochranný prostředek určený k zamezení pádu z výšky nebo jejich důsledků musí obsahovat nosný postroj a upevňovací systém, který je možno připojit ke spolehlivému kotvícímu bodu.

10.9. Bezpečnostní opatření a rizika při práci na zhotovení monolitické stropní konstrukce

10.9.1. Staveniště

Zdroj rizika:

Pohyb po staveništi.

Identifikace nebezpečí:

Poranění způsobená kontaktem s ostrými předměty, například prořezání podrážky obuvi a rukavice různými ostrými předměty

Bezpečnostní opatření:

Při manipulaci s ostrými předměty se vždy po dokončení pracovní činnosti odklidí všechny znehodnocené a nepotřebné hřebíky, šrouby a odřezky, které se uloží na určené místo. Pracovníci budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky.

Pracovníci:

Budou poučeni o možných rizicích a budou dbát zvýšené opatrnosti a pozornosti na pracovišti a v zejména jeho okolí.

10.9.2. Klimatické vlivy

Zdroj rizika:

Působení povětrnostních a přírodních vlivů.

Identifikace nebezpečí:

Úpal v letním období

Bezpečnostní opatření:

Při vysokých teplotách a práci na slunci budou pracovníci používat pokrývky hlavy se zastíněním a budou dodržovat pitný režim a přestávky. Při zhoršené viditelnosti (30m od místa práce), náledí, krupobití a rychlosti větru větší než 8 m/s se nesmí práce na střeše provádět.

10.9.3. Skladování materiálu

Zdroj rizika:

Skladování a přeprava materiálu.

Identifikace nebezpečí:

Ohrožení života a zdraví osob vlivem nesprávného skladování a přepravy materiálu

Bezpečnostní opatření:

Skladovaný materiál musí být zajištěn proti pádu, sesunutí nebo skutálení. Budou dodrženy maximální výšky skladování dřevěných prvků

do 1,5 m. Komunikační a manipulační trasy budou čisté a nebudou použity k uložení materiálu.

10.9.4. Manipulace s materiálem

Zdroj rizika:

Zranění při nevhodné manipulaci s materiálem

Identifikace nebezpečí:

Přiražení končetiny, pořezání a jiná poranění. Pád materiálu z výšky.

Bezpečnostní opatření:

Správné a pevné uchopení materiálu. Používání vhodných manipulačních pomůcek. Používání vhodných ochranných pomůcek. Pod pracovníkem, který ukládá ve výšce (3m) materiál, se bude vyskytovat ochranný prostor, do kterého je zakázáno vstupovat.

10.9.5. Práce s nářadím

Zdroj rizika:

Vyklouznutí pomůcky z rukou.

Identifikace nebezpečí:

Poranění rukou, nohou, tržné a řezné rány. Pád nářadí z výšky.

Bezpečnostní opatření:

Soustředěnost při práci. Používání vhodných ochranných pomůcek. Uchycení pracovních pomůcek do opasku, který bude mít připevněn pracovník pracující ve výšce na sobě. Pod pracovníkem, který pracuje ve výšce (3m), se bude vyskytovat ochranný prostor, do kterého je zakázáno vstupovat.

10.9.6. Práce při zhotovování bednění

Zdroj rizika:

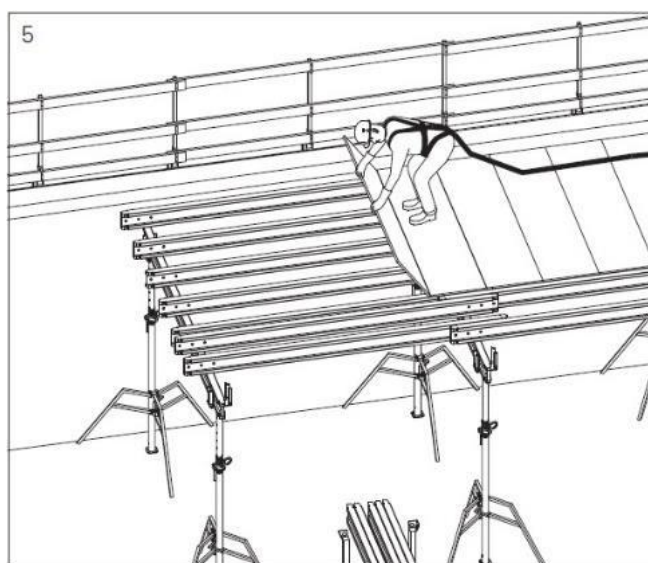
Práce a pohyb ve výšce

Identifikace nebezpečí:

Pád pracovníka z výšky, pád materiálu a předmětů z výšky, propadnutí bedněním.

Bezpečnostní opatření:

- Montáž mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající klasifikací.
- Montáž primárních nosníků bude probíhat z pracovní plošiny o výšce 2 m. Tato plošina bude opatřena ochranným zábradlím.
- Musí používat správné ochranné pomůcky.
- Při pokládání bednicích desek se pracovníci budou pohybovat po bednicích deskách, aby se zabránilo pádu. Viz. obr.



Pád u osob se zabrání použitím obuvi s protiskluznou podrážkou.

Před započatím práce je nutné očistit obuv od nečistot, aby nedošlo k uklouznutí.

Bude vypracována dokumentace složitějších bednění, včetně řešení opatření proti pádu osob.

V technických podkladech pro bednění budou uvedeny konkrétní technické požadavky na provedení prozatímních ochranných konstrukcí podle použitého systému bednění na základě statického posouzení.

Maximální vzdálenost zábradelních sloupků 1,2 m, průřez zábradelních prken tloušťka 25 mm, šířka 130 - 150 mm. Zábradlí bude použito po celém obvodu betonáže stropní

konstrukce po jednotlivých celcích. U ukončení jednotlivých dilatačních celků bude použito systémové zábradlí PERI. Levý obrázek znázorňuje zábradlí, které bude použito u balkonové konstrukce, pravý obrázek znázorňuje zábradlí, které bude použito při okrajích konstrukce bez balkonu.

Volné okraje podlah, lávek budou zajištěny osazením konstrukce dvoutyčového zábradlí se zarážkou u podlahy.

Žebřík při odbedňovacích pracích se bude používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolní ani neodstraní nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

10.9.7. Práce s obloukovou pilou

Zdroj rizika:

Práce s motorovou pilou.

Identifikace nebezpečí:

Porezáni, poranění očí odštěpujícím se materiálem

Bezpečnostní opatření:

Při práci s pilou je nutné použití správných ochranných pomůcek, jako jsou pracovní rukavice, boty, přilba, chránič sluchu a ochranné brýle.

10.9.8. Armování

Zdroj rizika:

Provádění armovacích prací

Identifikace nebezpečí:

Kontakt betonu s kůží, možnost poranění očí, tržné rány, odřeniny, pohmožděniny

Bezpečnostní opatření:

Při práci je nutné používat zápěstní řemínky, nárameníky, odpovídající pracovní rukavice, obuv s ocelovou stélkou. Svářečské práce budou provádět pouze osoby odborně způsobilé. Vyčnívající konce armatur je

nutné zřetelně označit např: červeným praporkem. Zvlášť nebezpečná místa chránit kryty proti napíchnutí.

10.9.9. Betonáž

Zdroj rizika:

Provádění betonáže

Identifikace nebezpečí:

Kontakt betonu s kůží, možnost poranění očí

Bezpečnostní opatření:

Při práci je nutné, aby měl každý pracovník gumové holínky, pracovní rukavice, ochranné brýle a helmu. Při zatečení čerstvého betonu do holínek nebo rukavic je nutné okamžité důkladné omytí. Při zasažení očí je nutno postižené místo důkladně propláchnout vodou, případně vyhledat lékařskou pomoc.

10.9.10. Odbedňování

Zdroj rizika:

Provádění odbedňovacích prací.

Identifikace nebezpečí:

Pád bednění na pracovníky.

Bezpečnostní opatření:

Při práci je nutné, dodržovat technologický postup. Před každým uvolněním části bednění zajistit stabilitu bednění tak, aby bylo zamezeno možnosti pádu bednění na pracovníky. Při odbedňovacích pracích bude mít každý pracovník ochrannou helmu, odpovídající pracovní oděv, pracovní rukavice a ochranné brýle.

11. Ekologie

Stavba nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Odpady vyprodukované stavbou budou zlikvidovány dle zákona a vyhlášek. Zacházení s ekologicky nebezpečným materiálem se nepředpokládá. Všechny stroje budou mít splněny termíny revizních kontrol, proto se nepředpokládá s únikem olejů a jiných ekologicky nebezpečných látek. V případě úniku ekologicky nebezpečných látek budou tyto škody neprodleně odborně odstraněny.

KÓD	NÁZEV	ZPŮSOB LIKVIDACE
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz na skládku
20 01 01	Papír a lepenka	Odvoz do spalovny
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz do spalovny
17 01 03	Plasty	Odvoz na skládku
17 09 04	Směsný odpad stavební	Odvoz na skládku
17 01 02	Keramika	Odvoz na skládku
17 02 01	Dřevo	Odvoz do spalovny



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŽELEZOBETONOVÝ MONOLITICKÝ STROP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

VSTUPNÍ KONTROLA:

1. Kontrola projektové dokumentace

Kontrola kompletnosti a rozsahu projektové dokumentace. Dokumentace musí být odsouhlasena stavbyvedoucím, autorizovaným projektantem a statikem. Platnost je označena ve výkresech. Vzniklé nejasnosti během výstavby je nutné konzultovat s odpovědným projektantem. Výsledek této kontroly bude zaznamenán do stavebního deníku.

2. Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště je důležité zkontrolovat veškeré práce, které byly do té doby provedeny.

V této fázi výstavby musí být stavba připravena na provádění stropních konstrukcí. Musí být vybudovány všechny nosné KCE v 1. PP. Nosné KCE v 1. PP. jsou tvořeny monolitickými sloupy kruhového, čtvercového a obdélníkového průřezu, dále železobetonovými a keramickými stěnami tl. 300 mm. Ve vyšších patrech jsou nosné železobetonové stěny nahrazeny zděnými z keramických tvárnic Porotherm AKU a STI tloušťky 300 mm. Zdicí práce musí být hotovy a odpovídat předepsaným požadavkům, zda jsou správně dokončeny a jsou vyzrálé na další pokračování výstavby. U převzetí staveniště před prováděním stropů je důležité zkontrolovat správnou světlost svislých nosných konstrukcí a jejich rozměrů - shodnost s PD.

Je třeba ověřit, zda všechny svislé konstrukce dodržují maximální stanovené odchylky. Musí být zajištěna dostatečná únosnost a stabilita všech konstrukcí.

Možné odchylky:

<i>Svislost nosných konstrukcí:</i>	<i>v rámci jednoho podlaží ± 20 mm</i>
<i>Rovinnost:</i>	<i>v rámci 1 metru ± 10 mm</i>
	<i>v rámci 10 metrů ± 50 mm</i>

Při převímce pracoviště je také třeba zkontrolovat pevnost podkladu, na kterém bude bednění postaveno. Dále je nutné zjistit, zda je na stavenišťě zajištěn vhodný přívod vody a elektrické energie. Žádoucí je i kontrola dostatečného úklidu stavby. Hlavní stavbyvedoucí předá před samotným zahájením prací pracoviště vedoucímu pracovní čety. O převzetí bude následně proveden zápis do stavebního deníku a bude sepsán předávací protokol včetně školení BOZP.

3. Převzetí materiálu

Při převzetí materiálu na bednění je nutné mít k porovnání PD a technologické předpisy pro kontrolu, zda byl dodán správný počet kusů, správné typy jednotlivých konstrukcí v požadované kvalitě. Kontrolu provedeme vizuálně, dále se musíme zaměřit na prohlídku jednotlivých prvků, zda nejsou poškozené. Tuto kontrolu provede mistr a zapíše výsledek do stavebního deníku.

Při převímce oceli je třeba sledovat, zda je naohýbaná výztuž z armovny dodána dle objednávky, PD a v souladu s dodacím listem.

Zejména se zaměříme na:

- druh oceli,
- průměr dle jednotlivých prvků,
- délky, ohyby, tvar výztuže, ukončení prutu,
- počet ks,
- čistota povrchu výztuže
- kontrolujeme, zda jsou dodány všechny potřebné doplňky, jako je distanční podložky, distanční tělesa atd.
- kontrola správného uložení na skládce

4. Kontrola jeřábu:

Kontrolujeme zdvihací mechanismus, únosnost a dosah mechanismu dle informací od dodavatele, dle grafu únosnosti jeřábu, kontrolujeme nejvzdálenější, nejbližší a nejtěžší břemeno, kontrola výběru místa pro jeřáb a zpevnění podkladu (provedeme Statické a dynamické zatěžovací zkoušky deskou). Zatěžovací zkoušky deskou umožňují nedestruktivně získat pevnost základové půdy, moduly deformace a pružnosti, modul

reakce podloží, resp. zjistit míru ulehlosti a zhutněného podloží. Zatěžovací zkoušky provádíme s technickým listem jeřábu.

S jeřábem smí manipulovat pouze osoba k tomu kompetentní. Jeřábník je zodpovědný za správné ovládání jeřábu v souladu s požadavky výrobce a při dodržení systému bezpečné práce. Jeřábník se vždy musí řídit pouze pokyny vazače/signalisty, který musí být zřetelně označen. Vazač je zodpovědný za uvázání a odvázání břemene a za použití vhodných příslušenství pro zdvihání v souladu s navrženým postupem manipulace.

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA:

5. Kontrola bednění

Bednění musí být provedeno v souladu s technickým předpisem výrobce, nebo dodavatele systémového bednění a se zásadami provádění tradičního bednění.

Bednění ve svých jednotlivých částech i jako celek (včetně podpěrné konstrukce) musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo borcení a provedené tak, aby umožnilo postupné odbedňování podle potřeby. Bednění musí být dostatečně tuhé, aby zajistilo vyhovující tolerance dokončených konstrukcí. Návrh podpěrné konstrukce musí brát v úvahu přetvoření během a po betonáži, aby se zabránilo vzniku trhlin v konstrukci. Spáry a spoje mezi bednicími dílci musí být těsné, tj. bednění musí být provedeno tak, aby vlivem netěsností nedošlo k vyplavení jemných složek betonu, a aby se neporušil povrch konstrukce. Dále se musí zkontrolovat, zda jsou správně obedněny všechny překlady a průvlaky, které se budou betonovat současně se stropní deskou. Je třeba zjistit, zda je osazeno po celém obvodu budovy zábradlí s minimální výškou 1 100 mm.

Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Odbedňovací prostředky se na vnitřní stranu bednění nanášejí ve stejnoměrné vrstvě. Odbedňovací prostředek nesmí škodlivě působit na povrch konstrukce. Bednicí montážní vložky a prostupy dočasné i ty, které budou zabetonovány, musí být osazeny tak, aby byla zajištěna jejich předepsaná poloha během ukládání betonu, a nesmí narušit jeho trvanlivost.

Před zahájením ukládání výztuže se musí prověřit, zda byla provedena výstupní kontrola bednění nebo jeho potřebné části a zda jsou odstraněny případné neshody při ní zjištěné. Při kladném výsledku mohou být zahájeny železářské práce.

6. Kontrola výztuže

Při kontrole uložení výztuže je podstatné, aby byla uložena vodorovně. Je nutné zkontrolovat dle PD průměr a počet výztuží, její stykování, přesahy a krytí. Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený čistý povrch bez odlupujících se okují, mastnoty a nečistot. Během betonování musí být zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy. Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše výsledek do stavebního deníku.

Možné odchylky:

Krytí výztuže se nesmí lišit o více než $\pm 20 \%$ dle PD, nejvýše však o 30 mm

Odchylky poloh os prutů: ± 5 mm při průměru do 40 mm

7. Kontrola před betonáží

Před betonáží je důležité zkontrolovat všechny osazené konstrukce a jejich provedení. Znovu zkontrolujeme bednění - jeho stabilitu, čistotu a celoplošné natření odbedňovacím prostředkem. Zkontrolujeme uložení veškeré výztuže v rámci stropních konstrukcí.

Prověříme také, jestli je příznivé počasí pro betonáž. Zjistíme stav a dostatečný počet všech potřebných stavebních pomůcek.

Před betonáží je třeba prvky stropní konstrukce navlhčit z důvodu lepší přilnavosti betonu. Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše výsledek do stavebního deníku.

8. Kontrola dodávky čerstvého betonu

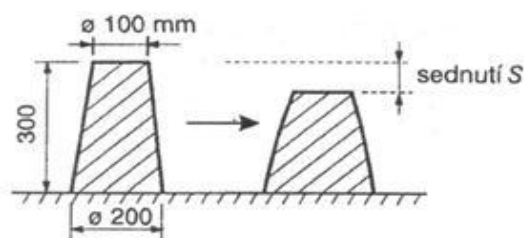
Při každé dodávce betonové směsi zkontroluje stavbyvedoucí doklad, kde je doložena kvalita, složení a třída betonové směsi včetně certifikátů a atestů, tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací. Dále zkontroluje, zda je dodán materiál ve správném množství a kvalitě. Standardně se měří konzistence na vzorku odebraném na začátku vyprazdňování autodomíchávače, dle ČSN EN 12350-1 po vyprázdnění cca 0,3

m³ betonu. Konzistence je dána stupněm konzistence, jeho určení se provádí některým z těchto způsobů:

- Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2
- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350-3
- Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4
- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5

S 1	10 – 40 mm
S 2	50 – 90 mm
S 3	100 – 150 mm
S 4	≥ 160 mm

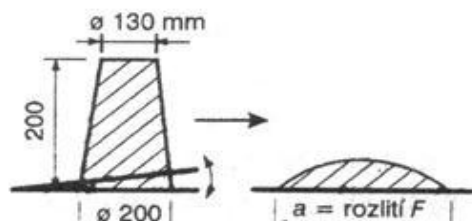
zaokrouhleno na 5 mm



Rozlití (Graf), ISO 9812, označení F (= Flowtest)

F 1	≤ 340 mm
F 2	350 – 410 mm
F 3	420 – 480 mm
F 4	590 – 600 mm

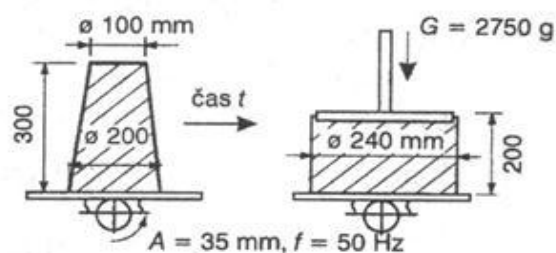
zaokrouhleno na 10 mm



zdvih 4 cm, po 30 s se 15krát zdvihne za 30 s

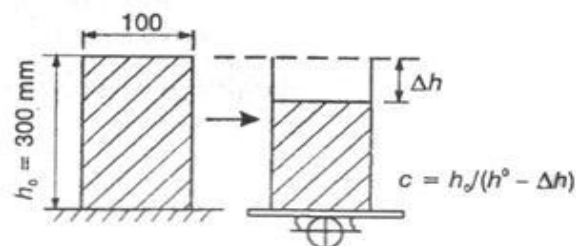
Přeformování Vebe, ISO 4110, označení V (= Vebe Test)

V 0	≥ 31 s
V 1	30 – 21 s
V 2	20 – 11 s
V 3	10 – 5 s
V 4	≤ 4 s



Stupeň zhutnění, ISO 4111, označení C (= Compaction Test)

C 0	≥ 1,46
C 1	1,45 – 1,26
C 2	1,25 – 1,11
C 3	1,10 – 1,07



Certifikát betonárky dle ČSN ISO 9002 pro výrobu betonové směsi - byl-li vydán, prohlášení o shodě dle § 13, zákona 22/97 Sb. a §11 nařízení vlády č. 163/2002, ověření receptury betonové směsi krychelnými zkouškami, tyto se provádí na staveništi, kde se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí zjišťuje:

- pevnost betonu v tlaku
- hloubka max. průsaku tlakovou vodou
- odolnosti povrchu betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků

9. Kontrola během betonáže

Při betonáži je nutno dodržet následující zásady:

- betonování ucelené části konstrukce musí být zabezpečeno tak, aby bylo plynulé a bez přerušení.
- čerstvý beton se ukládá v souvislých vodorovných vrstvách.
- čerstvý beton se nesmí volně spouštět do hloubky větší jak 1,5 m.
- čerstvý beton se musí ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění nebo posunu výztuže.
- je třeba kontrolovat správnou výšku betonové konstrukce, aby nepřekročila mezní odchylky uvedené v tabulce mezní odchylky rozměrů kecí.
- při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa.

Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží a je nutno postupovat tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý, aby byl dostatečně vytlačen vzduch.

Za nízkých a záporných teplot musí být teplota čerstvého betonu taková, aby působením tepelných ztrát během manipulace až do míst ukládky neklesla pod +10 °C.

O betonáži a provedených kontrolních zkouškách se vede zápis ve stavebním deníku, který obsahuje:

- označení betonované části konstrukce,
- zahájení a ukončení betonáže,
- základní údaje o způsobu provádění betonářských prací,
- údaje o čerstvém betonu: druh, třída, konzistence.

10. Kontrola po betonáži a ošetřování kce

Kontrola celkové výšky stropní konstrukce a její rovinnost.

K dosažení předpokládaných vlastností betonu je nutné ošetřování a ochrana betonu po určitou dobu po zabetonování se začátkem ihned po dokončení hutnění betonu.

Ošetřování betonu má zabránit předčasnému vysychání, zvláště v důsledku slunečního záření a působení větru. Hlavními metodami ošetřování jsou ponechání betonu v bednění, přikrytí fólií nebo vlhkou tkaninou, ostříkání vodou.

Ochrana má zabránit:

- vyplavení při dešti,
- rychlému ochlazení betonu během prvních dnů po uložení,
- vysokému vnitřnímu rozdílu teplot,
- působení nízkých teplot nebo mrazu,
- vibracím a nárazům.

Kontrolu provede mistr a udělá zápis do stavebního deníku.

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování (dny) ^{1), 2), 5)}			
	Vývoj pevnosti betonu ⁴⁾			
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $r \geq 0,30^{2)}$	pomalý $r \geq 0,15^{2)}$	velmi pomalý $r \geq 0,15$
$t \geq 25$	5	5	5	6
$25 > t \geq 15$	5	5	6	8
$15 > t \geq 10$	5	7	10	13
$10 > t \geq 5^{3)}$	5	7	10	15

minimální doba ošetřování betonu

11. Odstranění bednění

Nosné bednění se nesmí odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečné pevnosti, aby mohl vzdorovat namáhání, kterému je vystaven při a zejména po odbednění. Tato pevnost je u bednění vodorovných konstrukcí určena ve výši 60 % konečné předepsané krychelné pevnosti betonu, případně může být udána v PD nebo stanovená statikem. Pevnost pro odbednění se ověřuje tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka. Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce, a aby byl vyloučen vznik nepřípustných napětí. Nenosné bednění konstrukcí, zejména jeho boční části, může být odstraněno, když dosáhne beton přiměřené pevnosti, tak aby nedošlo při odbedňování k porušení povrchu a hran konstrukce, případně poté, co již není nutné z důvodů ošetřování betonu. Demontáž systémového bednění se provádí podle zpracovaných technických předpisů výrobce.

VÝSTUPNÍ KONTROLA:

12. Kontrola rovinnosti

Jakost povrchu betonových konstrukcí se musí kontrolovat co nejdříve, bezprostředně po odbednění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí se zástupcem technického dozoru investora (TDI). O kontrole a jejím výsledku provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku. Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a šterkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5 % celkového povrchu dané části konstrukce. Nosná výztuž nesmí být obnažena. Povrchy určené k omítání nesmějí mít výčnělky větší jak 1/2 tloušťky předepsané omítky a nesmějí být znečištěny takovými látkami, které by snižovaly soudržnost povrchové úpravy s betonem (nevhodné odbedňovací prostředky).

ROZMĚR	Odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	± 20	± 25	± 30	± 40
Výška	± 25	± 30	± 40	± 50

13. Kontrola kompletností konstrukce

Hlavní stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora projde celou stavbu a vizuálně zkontrolují kompletnost celé konstrukce podle projektové dokumentace.

Seznam norem pro KZP:

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí 7/2011

ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda 7/2014

ČSN EN 1992-1 Navrhování betonových konstrukcí 11/2006

ČSN 730212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě 10/2006

ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků 10/2009

ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím 10/2009

ČSN ISO 12480-1 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně 6/1999

ČSN ISO 12480-3 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 3: Věžové jeřáby 3/2007

ČSN EN 10204 Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly 8/2005

ČSN 731373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu 9/2011

ČSN 12390-1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy 2/2013

-nv č. 362/2005 Sb Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

-nv č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.8 VÝKAZ VÝMĚR A POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRO MONOLITICKÉ STROPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

Položkový rozpočet stavby			
Stavba:		Videňská blok C1,C2	
Objekt:	SO - 02	BD Videňská C1,C2	
Rozpočet:	5	Bloky C1,C2 - Monolitické stropy	
Objednatel:	VUT FAST		IČO:
	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb		DIČ:
Zhotovitel:	Komfort a.s.	IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval: Martin Staněk			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			7 056 390,78
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			7 056 390,78
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		7 056 390,78 CZK
Základní DPH	21 %		1 481 842,00 CZK
Zaokrouhlení			0,22 CZK
Cena celkem s DPH			8 538 233,00 CZK
<div> <div>v</div> <div>Brně</div> <div>dne</div> <div>7.1.2016</div> </div> <div> <div></div> <div>Za zhotovitele</div> <div></div> <div>Za objednatele</div> </div>			

Položkový rozpočet						
S:		Vídeňská blok C1,C2				
O:	SO - 02	BD Vídeňská C1,C2				
R:	5	Bloky C1,C2 - Monolitické stropy				
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				7 056 390,78
1	411321515R00	Stropy deskové ze železob C 30/37,XC1vč stav úprav pro prof,vč dilatací styku se st, C1 - stropy interiéru :	m3	825,15834	2 360,00	1 947 373,68
		nad 1pp : (30,195*12,00+3,95*1,50)*0,20		73,65300		
		-3,725*3,20*0,20		-2,38400		
		P01,1: : 0,30*0,15*22,345		1,00553		
		P01,2: : 0,25*0,25*26,27		1,64188		
		P01,3: : 0,20*0,20*(11,145+4,045+11,12)		1,05240		
		P01,4: : 0,30*0,25*3,96		0,29700		
		rám1+2: : 0,25*0,25*11,475*2		1,43438		
		Mezisoučet		76,70018		
		nad 1np: : (29,895*12,00+3,80*1,50+3,90*1,50)*0,18		66,65220		
		-2,10*2,30*0,18		-0,86940		
		P1,1: : 0,25*0,15*11,22+0,25*0,15*7,70		0,70950		
		P2,2: : 0,22*0,20*(4,23*2+4,11)		0,55308		
		P1,3: : 0,25*0,20*11,475		0,57375		
		P1,4: : 0,25*0,20*3,925		0,19625		
		P1,5: : 0,30*(0,60+0,15)*11,41		2,56725		
		Mezisoučet		70,38263		
		nad 2np: : 29,945*12,00*0,18		64,68120		
		-2,10*2,30*0,18		-0,86940		
		P2,1: : 0,25*0,25*(11,20+7,50+1,05)		1,23438		
		P2,2: : 0,22*0,20*(3,9905+4,175+4,175+4,23*3+4,11)		1,46588		
		0,30*(0,60+0,085)*11,41		2,34476		
		Mezisoučet		68,85681		
		nad 3np: : 29,945*12,00*0,18		64,68120		
		-2,30*2,10*0,18		-0,86940		
		P3,1: : 0,25*0,25*(11,22+1,05+7,75+1,05)		1,31688		
		P3,2: : 0,22*0,20*(3,96+4,285*4+4,23*2+4,11)		1,48148		
		0,30*(0,60+0,085)*11,41		2,34476		
		Mezisoučet		68,95491		
		nad 4np: : 29,945*12,00*0,18		64,68120		
		-2,30*2,10*0,18		-0,86940		
		P4,1: : 0,25*0,25*(11,22+1,05+7,75+1,05)		1,31688		
		P4,2: : 0,22*0,20*(4,065+4,285*4+4,23*2+4,11)		1,48610		
		P4,3: : 0,32*(0,60+0,085)*11,41		2,50107		
		Mezisoučet		69,11585		
		nad 5np: : 29,945*12,00*0,18		64,68120		
		P5,1: : 0,25*0,25*11,22+0,25*0,25*(1,05+7,75)		1,25125		
		P5,2: : 0,22*0,20*(4,045+4,285*4+4,23+4,175+4,055)		1,48038		
		P5,3: : 0,25*0,45*(8,075+3,81+1,33+1,80)		1,68919		
		P5,4: : 0,32*0,60*11,41+0,20*0,45*11,41		3,21762		
		P5,5: : 0,20*0,45*18,40		1,65600		
		P5,6: : 0,30*0,45*1,80*4		0,97200		
		Mezisoučet		74,94764		
		C2: :				

	nad 1PP :	69,56900		
	(23,54+19,80)/2*13,50*0,20+14,00*3,95*0,20			
	-3,32*4,10*0,20	-2,72240		
	P01,1: : 0,30*0,36*8,35	0,90180		
	P01,2: : 0,30*0,36*13,205	1,42614		
	P01,3: : 0,30*0,36*13,01	1,40508		
	P0,14: : 0,30*0,36*6,095+0,30*0,51*6,72	1,68642		
	P1,05: : 0,30*0,36*12,57	1,35756		
	P1,06: : 0,30*(0,40+0,20)*5,35	0,96300		
	P1,07: : 0,25*(0,30+0,40)*23,54	4,11950		
	Mezisoučet	78,70610		
	nad 1NP :	73,58650		
	(23,50+21,25)/2*13,50*0,20+14,00*4,705*0,20			
	-3,32*4,10*0,20	-2,72240		
	P1,01: : 0,30*0,36*8,35	0,90180		
	P1,2: : 0,30*0,36*13,35	1,44180		
	P1,3: : 0,30*0,36*16,965	1,83222		
	P1,4: : 0,30*0,36*16,77	1,81116		
	P1,5: : 0,25*0,60*(4,84+7,42)	1,83900		
	P1,6: : 0,25*0,60*5,355	0,80325		
	P1,7: : 0,30*0,60*17,915	3,22470		
	P1,8: : 0,25*0,60*8,715	1,30725		
	Mezisoučet	84,02528		
	nad 2np: :	75,66143		
	(23,605+19,95)/2*14,35*0,20+14,00*4,70*0,20			
	-3,60*3,40*0,20	-2,44800		
	P2,1: : 0,30*0,36*8,35	0,90180		
	P2,2: : 0,25*0,21*7,75	0,40688		
	P2,3: : 0,25*0,21*5,90	0,30975		
	P2,4: : 0,30*0,36*5,85	0,63180		
	P2,5: : 0,25*0,30*(3,94+8,715)	0,94913		
	P2,6: : 0,20*0,45*(4,655+6,915)+0,20*0,30*3,77+0,25*0,30*14,00	2,31750		
	P2,7: : 0,25*0,60*(7,385+4,79)	1,82625		
	0,25*0,50*5,355	0,66938		
	P2,8: : 0,25*0,21*5,20	0,27300		
	P2,9: : 0,30*0,60*23,605	4,24890		
	Mezisoučet	85,74780		
	nad 4np: :	44,61500		
	15,05*13,25*0,18+(10,16+8,655)/2*5,15*0,18			
	-3,32*4,10*0,18	-2,45016		
	P4,1: : 0,20*0,35*(7,40+2,20)	0,67200		
	P4,2: : 0,22*0,20*(4,175*3+4,18)	0,73502		
	P4,30: : 0,30*0,60*8,25	1,48500		
	Mezisoučet	45,05686		
	nad 5np: :	44,72035		
	15,10*13,25*0,18+(10,08+8,705)/2*5,15*0,18			
	-3,32*4,10*0,18	-2,45016		
	1,25*1,40*0,18*3	0,94500		
	P5,1: : 0,25*0,35*7,40	0,64750		
	P5,2: : 0,22*0,20*(4,23*2+4,175+4,18)	0,73986		
	P5,3: : 0,30*0,60*8,255	1,48590		
	P5,4: : 0,10*0,72*8,45	0,60840		
	Mezisoučet	46,69685		
	nad 6np: :	44,67629		
	15,10*13,35*0,18+(10,18+8,655)/2*4,95*0,18			
	P6,1: : 0,25*0,35*(7,70+2,21+15,05)	2,18400		
	P6,2: : 0,20*0,45*7,42+0,20*0,35*7,04	1,16060		
	P6,3: : 0,30*0,45*1,80*3	0,72900		

		P6,4: : 0,25*0,45*(8,655+5,425+10,36+8,45+7,54+7,21)		5,35950			
		P6,5+P6,6: : 0,15*0,63*(1,10+1,15+0,90+0,95)		0,38745			
		P6,8: : 0,20*0,45*1,80		0,16200			
		P6,9: : 0,30*0,60*7,27		1,30860			
		Mezisoučet		55,96744			
2	411321717U00	Strop deskový ŽB C30/37, XC4 XF1, vč st úprav pro p profese, vč dilatací styku se stěnou a dod dilatace C1-exterier: : strop nad 1pp: : 26,40*5,70*0,20 8,20*0,90*0,20 strop nad 1np: : (11,00*1,60+11,00*1,60)*0,18 7,78*0,85*0,18 strop nad 2np: : 29,945*1,50*0,18 strop nad 3np: : 29,945*1,50*0,18 strop nad 4np: : 29,945*1,50*0,18 strop nad 5np: : 29,945*1,50*0,18+9,325*1,50*0,18+9,325*0,15*0,12 Mezisoučet	m3	74,12454	2 630,00	194 947,54	
		Mezisoučet		74,12454			
3	411351101RT4	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm C1: : strop nad 1pp: : 30,195*17,615-3,505*4,05- 3,725*3,20+(3,725+3,20)*2*0,20 (30,195+17,615)*2*0,20 P01,1: : 0,15*2*22,345 P01,2: : 0,25*2*26,27 P01,3: : 0,20*(11,145+4,045+11,12)*2 P1,04: : 0,25*2*3,96 rám 1+2: : 0,25*2*11,475*2 Mezisoučet strop nad 1np: : 29,895*13,50- 2,10*2,30+(2,10+2,30)*2*0,18 (29,895+13,50)*2*0,18 P1,1: : 0,15*2*11,22+0,15*2*7,70 P1,2: : 0,20*2*(4,23*2+4,11) P1,3: : 0,20*2*11,475 P1,4: : 0,20*2*3,925 P1,5: : (0,60+0,15)*2*11,41 Mezisoučet strop nad 2np: : 29,945*13,50- 2,30*2,10+(2,30+2,10)*2*0,18 (29,945+13,50)*2*0,18 P2,1: : 0,25*2*11,20 P2,2: : 0,20*2*(3,905+4,175*3+4,23*3+4,11) P2,3: : (0,60+0,085)*2*11,41 Mezisoučet strop nad 3np: : 29,945*13,50-2,30*2,10 (2,30+2,10)*2*0,18 (29,945+13,50)*2*0,18 P3,1: : 0,25*2*11,22 P3,2: : 0,20*2*(3,96+4,285*4+4,23*2+4,11) P3,3: : (0,60+0,085)*2*11,41 Mezisoučet strop nad 4np: : 29,945*13,5-2,10*2,30 (2,30+2,10)*2*0,18 P4,1: : 0,25*2*11,22 P4,2: : 0,20*2*(4,065+4,285*4+4,23*2+4,11) P4,3: : (0,60+0,085)*2*11,41 Mezisoučet	m2	5 268,99782	340,00	1 791 459,26	
		Mezisoučet		508,53968			
		Mezisoučet		19,12400			
		Mezisoučet		6,70350			
		Mezisoučet		13,13500			
		Mezisoučet		10,52400			
		Mezisoučet		1,98000			
		Mezisoučet		11,47500			
		Mezisoučet		571,48118			
		Mezisoučet		400,33650			
		Mezisoučet		15,62220			
		Mezisoučet		5,67600			
		Mezisoučet		5,02800			
		Mezisoučet		4,59000			
		Mezisoučet		1,57000			
		Mezisoučet		17,11500			
		Mezisoučet		449,93770			
		Mezisoučet		401,01150			
		Mezisoučet		15,64020			
		Mezisoučet		5,60000			
		Mezisoučet		13,29200			
		Mezisoučet		15,63170			
		Mezisoučet		451,17540			
		Mezisoučet		399,42750			
		Mezisoučet		1,58400			
		Mezisoučet		15,64020			
		Mezisoučet		5,61000			
		Mezisoučet		13,46800			
		Mezisoučet		15,63170			
		Mezisoučet		451,36140			
		Mezisoučet		399,42750			
		Mezisoučet		1,58400			
		Mezisoučet		5,61000			
		Mezisoučet		13,51000			
		Mezisoučet		15,63170			
		Mezisoučet		435,76320			

	strop nad 5np: : $29,945 \times 13,50 + (29,945 + 13,50) \times 2 \times 0,18$	419,89770		
	$9,325 \times 1,50 + 9,325 \times (0,30 + 0,12) + 1,50 \times 0,30 \times 2 + 1,50 \times 0,12 \times 2$	19,16400		
	P5,1: : $0,25 \times 2 \times (11,22 + 1,05 + 7,75)$	10,01000		
	P5,2: : $0,20 \times 2 \times (4,045 + 4,285 \times 4 + 4,22 + 4,175 + 4,055)$	13,45400		
	P5,3: : $0,45 \times 2 \times (8,075 + 3,81 + 1,80 + 1,33)$	13,51350		
	P5,4: : $0,60 \times 2 \times 11,41 + 0,45 \times 2 \times 11,41$	23,96100		
	P5,5: : $0,45 \times 2 \times 18,40$	16,56000		
	P5,6: : $0,45 \times 2 \times 1,80 \times 4$	6,48000		
	Mezisoučet	523,04020		
	C2: :			
	nad 1PP: : $(23,54 + 19,80) / 2 \times 13,50 + 14,00 \times 3,95$	347,84500		
	$(23,54 + 16,435) \times 2 \times 0,20$	15,99000		
	P01,1: : $0,36 \times 2 \times 8,35$	6,01200		
	P01,2: : $0,36 \times 2 \times 13,205$	9,50760		
	P01,3: : $0,36 \times 2 \times 13,01$	9,36720		
	P1,04: : $0,36 \times 2 \times 6,095 + 0,51 \times 2 \times 6,72$	11,24280		
	P1,05: : $0,36 \times 2 \times 12,57$	9,05040		
	P1,06: : $0,60 \times 2 \times 5,35$	6,42000		
	P1,07: : $0,70 \times 2 \times 23,54$	32,95600		
	Mezisoučet	448,39100		
	nad 1NP: : $(23,50 + 21,25) / 2 \times 13,50 + 14,00 \times 4,705$	367,93250		
	$(23,50 + 16,435) \times 2 \times 0,20$	15,97400		
	P1,1: : $0,36 \times 2 \times 8,35$	6,01200		
	P1,2: : $0,36 \times 2 \times 13,35$	9,61200		
	P1,3: : $0,36 \times 2 \times 16,965$	12,21480		
	P1,4: : $0,36 \times 2 \times 16,77$	12,07440		
	P1,5: : $0,60 \times 2 \times (4,84 + 7,24)$	14,49600		
	P1,6: : $0,60 \times 2 \times 5,355$	6,42600		
	P1,7: : $0,60 \times 2 \times 17,915$	21,49800		
	P1,8: : $0,60 \times 2 \times (8,715 + 3,99)$	15,24600		
	Mezisoučet	481,48570		
	nad 2NP: : $(23,605 + 19,95) / 2 \times 14,35 + 14,00 \times 4,70$	378,30713		
	$(23,605 + 16,435) \times 2 \times 0,20$	16,01600		
	P2,1: : $0,36 \times 2 \times 8,35$	6,01200		
	P2,2: : $0,21 \times 2 \times 7,75$	3,25500		
	P2,3: : $0,21 \times 2 \times (5,90 + 5,30)$	4,70400		
	P2,4: : $0,36 \times 2 \times 5,85$	4,21200		
	P2,5: : $0,30 \times 2 \times (3,94 + 8,715)$	7,59300		
	P2,6: : $0,45 \times 2 \times (4,655 + 6,915)$	10,41300		
	$0,30 \times 2 \times 3,77 + 0,30 \times 2 \times 14,00$	10,66200		
	P2,7: : $0,60 \times 2 \times (7,385 + 4,79) + 0,50 \times 2 \times 5,355$	19,96500		
	P2,8: : $0,20 \times 2 \times 5,20$	2,08000		
	P2,9: : $0,60 \times 2 \times 23,605$	28,32600		
	Mezisoučet	491,54513		
	nad 4NP: : $15,05 \times 13,25 + (10,16 + 8,655) / 2 \times 5,15$	247,86113		
	$(25,31 + 13,25) \times 2 \times 0,18$	13,88160		
	P4,1: : $0,35 \times 2 \times (7,40 + 2,20)$	6,72000		
	P4,2: : $0,20 \times 2 \times (4,175 \times 3 + 4,18)$	6,68200		
	P4,3: : $0,60 \times 2 \times 8,25$	9,90000		
	Mezisoučet	285,04473		
	nad 5NP: :	253,69638		
	$15,10 \times 13,25 + (10,08 + 8,705) / 2 \times 5,15 + 1,25 \times 1,40 \times 3$	16,06860		
	$(25,31 + 13,25) \times 2 \times 0,18 + (1,40 \times 2 + 1,25) \times 0,18 \times 3$	16,06860		
	P5,1: : $0,35 \times 2 \times 7,40$	5,18000		
	P5,2: : $0,20 \times 2 \times (4,23 \times 2 + 4,175 + 4,18)$	6,72600		
	P5,3: : $0,60 \times 2 \times 8,255$	9,90600		
	P5,4: : $0,72 \times 2 \times 8,45$	12,16800		

		Mezisoučet		303,74498		
		nad 6,NP: : 15,10*13,35+(10,18+8,655)/2*4,95		248,20163		
		(25,38+13,35)*2*0,18*2		27,88560		
		P6,1: : 0,35*2*(7,70+2,21+15,05)		17,47200		
		P6,2: : 0,45*2*7,42+0,35*2*7,04		11,60600		
		P6,3: : 0,45*2*1,80*3		4,86000		
		P6,4: : 0,45*2*(8,655+5,425+10,36+8,45+7,54+7,21)		42,87600		
		(0,25+0,45)*2*1,75		2,45000		
		P6,5+6,6: : 0,63*2*2*(1,10+0,90+1,15+0,95)		10,33200		
		P6,8: : 0,45*2*1,80		1,62000		
		P6,9: : 0,60*2*7,27		8,72400		
		Mezisoučet		376,02723		
4	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	5 268,99000	100,00	526 899,00
5	411361721R00	Výztuž stropů z oceli (B 500)	t	108,29000	23 970,00	2 595 711,30
		C1 - dolní, horní :				
		1PP-výztuž : 13,47		13,47000		
		1NP-výztuž : 10,05		10,05000		
		2NP-výztuž : 8,98		8,98000		
		3NP-výztuž : 9,00		9,00000		
		4NP-výztuž : 9,46		9,46000		
		5NP-výztuž : 9,38		9,38000		
		Mezisoučet		60,34000		
		C2 - dolní, horní :				
		1PP-výztuž : 9,74		9,74000		
		1NP-výztuž : 9,99		9,99000		
		2NP-výztuž : 11,53		11,53000		
		4NP-výztuž : 5,29		5,29000		
		5NP-výztuž : 5,59		5,59000		
		6NP-výztuž : 5,81		5,81000		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO LITÉ PODLAHY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Staněk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2017

1. Identifikační údaje

Stavby:

Název akce: Obytný soubor Brno, Vídeňská, bloky C1, C2,
Místo stavby: Brno Vídeňská
Kraj: Jihomoravský
Katastrální území: Štýřice
Charakter stavby: Novostavba
Účel stavby: Novostavba obytného souboru s parterem občanské vybavenosti

Investora:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



Generální projektant:

ATELIER HABINA, s.r.o.
Kopečná 987/11, 602 00, Brno



Generálního dodavatele:

Komfort a.s.
Křenová 478/72, Brno 602 00



2. Obecné informace

2.1. O stavbě

Stavba se nachází v Brně, v městské části Brno - střed na ulici Vídeňská, kde je navržen celý komplex budov pro bydlení. Soubor se skládá ze čtyř hlavních objektů (A, B, C1 + C2 a C3). Blok B je v současné době již vybudován. Projektová dokumentace řeší bloky C1 + C2.

Objekt vychází z obdélníkového půdorysu a má celkem 7 podlaží. V 1. PP jsou navrženy komerční plochy, další tři podlaží tvoří administrativní plochy a pronajímatelné apartmány. V posledních třech podlažích jsou umístěny malometrážní byty. Založení objektu je uvažováno v kombinaci hlubinného a plošného v podobě vrtaných pilot a základového roštu s převážkami pilot. Na základový rošt bude provedena základová podkladní deska tl. 150 mm, vyztužená kari sítí. Nosný systém objektu je navržen jako příčný stěnový s výplňovým zdivem. V nižších podlažích jsou stěny uvažovány jako monolitické železobetonové, které ve vyšších podlažích přecházejí na zděné keramické. Nosné stěny, jsou místy doplněny o kruhové a čtvercové sloupy. Zdivo bytových příček bude provedeno z keramických tvarovek. Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 180, 220, a 260 mm. Schodiště jsou monolitická železobetonová. Střecha je navržena jako plochá, spádovaná do vnitřních vyhřívaných dešťových svodů. Nosnou konstrukci střechy nad objektem tvoří stropní deska nad posledním podlažím. Spádová vrstva je tvořena mazaninou z lehčeného betonu nebo spádovými klíny a jako hydroizolace je navržena mechanicky kotvená střešní měkčená PVC fólie pokryta vrstvou praného kačírku. Výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů a hliníkových ráků.

2.2. O procesu

Technologický předpis je zaměřen na roznášecí vrstvu podlah provedenou z litého anhydritového potěru od firmy Cemex s označením Anhylevel 25. Tloušťky cementového potěru budou provedeny podle výpisu skladeb konstrukcí a podlah. Proces bude prováděn až po kompletním dokončení hrubé stavby včetně výplně otvorů v obvodovém plášti. Celková plocha pro tento proces je 3 458 m².

3. Materiály, doprava, skladování

3.1. Materiály

Definice a technická data pro Anhylevel 25:

ANHYLEVEL je anhydritový litý potěr vyráběný dle ČSN EN 13 318

- Třída pevnosti v tahu za ohybu 5 MPa (po 28 dnech zrání)
- Třída pevnosti v tlaku dle ČSN EN 13 813 20 je 25 Mpa
- Pochůznost potěru po cca 24 h
- Zatěžování možné po cca 4 až 5 dnech
- Objemová hmotnost čerstvé směsi 2100 - 2200 kg/m³
- Doba zpracovatelnosti je do 4 hodin od namíchání
- Reakce na oheň A1

Anhydritový litý potěr Anhylevel: 172,9 m³

Dilatační lišty: 168,6 m

Pe dilatační páska tl. 10 mm: 3 381 m

3.2. Doprava

Primární

Anhydritový litý potěr bude na stavbu dovážěn autodomíchavači z betonárky CEMEX Czech Republic s.r.o., která je vzdálená 3,3 km od stavby. Pomocný materiál a nářadí bude dovezeno nákladním automobilem a valníkem ze stavebnin z DEK Trade vzdálených 2,5 km.

Sekundární

Potěr bude do budovy dopravován přes hadicové čerpadlo. Drobné nářadí a materiál bude do budovy donesen pracovníky.

3.3. Skladování

Cementový potěr bude ihned po přivezení na stavbu zpracováván. Dilatační lišty budou skladovány vždy v jedné místnosti na podlaží. Drobné nářadí bude uskladněno v uzamykatelných buňkách.

4. Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště bude probíhat mezi vedoucím pracovní čety a mistrem nebo jiným vedoucím pracovní čety. Při převzetí musí být ukončeny všechny procesy hrubé stavby objektu včetně osazení výplně otvorů v obvodovém plášti, dokončené omítky ve vnitřních prostorách stavby, osazené a odzkoušené veškeré instalace vedoucí podlahou a musí být natažena pojistná hydroizolace. Vedoucí čety zkontroluje, zda bylo vše provedeno dle projektové dokumentace a byly použity dané materiály dle PD. O převzetí se provádí zápis do stavebního deníku.

5. Pracovní podmínky

5.1. Klimatické podmínky

Dle podmínek stanovených výrobcem Cemex minimální vnitřní teplota při lití potěru a minimálně dalších 48 hodin nesmí klesnout pod 5°C. Naopak maximální vnitřní teplota při lití potěru a minimálně dalších 48 hodin nesmí přesáhnout 25°C. Maximální venkovní teplota při lití potěru je 25°C a minimální -5°C.

5.2. Vybavenost staveniště

Na staveništi se musí nacházet sociální zařízení a šatny pro zaměstnance. Prostory určené pro skladování materiálu a uzamykatelný sklad pro uskladnění strojů a jiných pracovních pomůcek. Na staveništi musí být dovedena elektřina, voda a kanalizace. Příjezdová komunikace musí mít dostatečnou únosnost a šířku pro nákladní automobil a autodomývač (do max. hmotnosti 32 tun). Vhodný bude taky připravený prostor pro umístění čerpadla.

5.3. Instruktaž pracovníků

Práci se smí účastnit pouze proškolení pracovníci o BOZP a požární ochraně. O školení bude zaznamenán zápis do stavebního deníku. Všichni pracovníci budou obeznámeni s projektovou dokumentací a provozních podmínkách na stavbě, jako je pracovní doba, přestávky, umístění lékárničky pro první pomoc, ochranných pomůcek a postizích za nedodržení pracovních podmínek.

6. Personální obsazení

Personální obsazení na stavbě bude složeno z jednoho pracovníka, který bude obsluhovat čerpadlo venku, tento pracovník musí mít certifikát na obsluhování stroje. Další 4 pracovníci budou uvnitř objektu, kde dva budou držet hadici čerpadla, třetí bude zpracovávat potěr a čtvrtý bude vyměřovat tloušťku vrstvy. Na provádění celé etapy bude dohlížet mistr nebo vedoucí čety. Všichni pracovníci musí být proškoleni dle BOZP. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde zaměstnanci svým podpisem potvrdí, že porozuměli školení.

1. Vedoucí čety nebo mistr – min. středoškolské vzdělání v oboru stavebním zakončené maturitou, znalost BOZP,
2. Obsluha čerpadla – certifikát na obsluhu čerpadla
3. Dělník – školení v oblasti lití anhydritového potěru, výuční list
4. Dělník – školení v oblasti lití anhydritového potěru, výuční list
5. Dělník – školení v oblasti lití anhydritového potěru, výuční list
6. Dělník – školení v oblasti lití anhydritového potěru, výuční list

7. Stroje, pracovní pomůcky

7.1. Stroje

- autodomíchvač
- čerpadlo
- nákladní automobil

7.2. Elektrické stroje

- vibrační lišta
- bruska na beton
- průmyslový vysavač

7.3. Ruční nářadí

- kbelík

- koště
- lopatka
- nůž
- špachtle
- sponkovačka

7.4. Měřičské pomůcky

- laserový nivelační přístroj
- výsuvný stativ

7.5. Osobní ochranné pomůcky

- pevná plná obuv (gumáky)
- ochranné pracovní brýle
- rukavice

8. Technologický postup

Jako první je potřeba očistit povrch, kde budeme potěr vylívat, od zbytků malty špachtlí a zamést od prachu popřípadě pro důkladnější očištění vysát průmyslovým vysavačem.

Následuje pokládka tepelné izolace a PE fólie (řešení není součástí technologického předpisu). Svislé konstrukce je potřeba oddělit od potěru dilatační páskou tl. 10 mm do výšky nášlapné vrstvy. Dilatační páska se odstraňuje až po dokončení nášlapné vrstvy, nebo se pouze zarovná s nášlapnou vrstvou a překryje rohovou lištou.

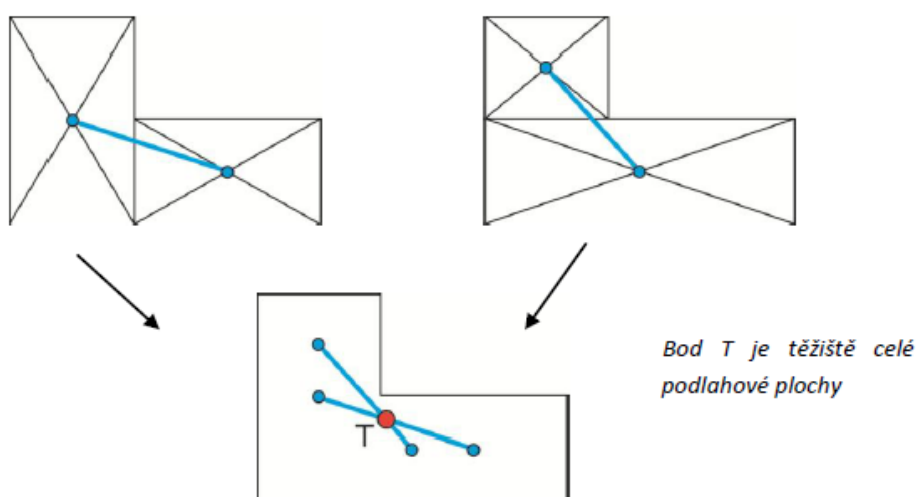


Provedeme diltaci v ploše a to v místech:

- rozdělení dvou konstrukčních výšek potěru (např.: dlažba a plovoucí podlaha)
- protáhlých prostor nepravidelného tvaru (např.: chodby tvaru L, U, T apod.) u složitějších prostor je nutná individuální konzultace

Dilataci jsou myšleny spáry v potěru, které procházejí celou jeho tloušťkou a jsou provedeny měkkým materiálem (např.: mirelon). Provádíme ji před vylitím plochy.

Pokud bude v den vylívání betonu hezké slunečné počasí, je potřeba zatemnění oken a jiných otevřených ploch kudy by mohli pronikat sluneční paprsky.



Postup pro stanovení těžiště podlahové plochy a následnou dilataci

U anhydritového litého potěru hraje důležitou roli konzistence směsi která by neměla přesáhnout hodnotu 26 cm. Tekutost směsi určujeme tzv. rozlivovou zkouškou před začátkem lití z každého autodomíchávače. Hodnota konzistence se zaznamenává do dodacího listu, který je archivován pro případné pozdější reklamace.



Po rozjetí čerpadla naplníme první kbelík směsí, čímž zachytíme kal. Obsah kbelíku se nesmí vylít do podlahy, je to odpadní materiál. Litý potěr AnhyLevel nalíváme rovnoměrně a z maximální výšky 20 cm od ústí hadice. Při lití dbáme na výšku vrstvy, která se určuje pomocí laserového nivelačního přístroje. Následuje odvzdušnění a znivelování pomocí vibrační lišty nebo natřásacích latí a to ve třech krocích. Dva kolmé směry hutnění až k podkladu a třetí hutnění je pouze povrchové kdy dochází k odvzdušnění a zarovnání potěru. Hutní se ve směru \updownarrow , ne ve směru \leftrightarrow (myšleno pro pohyb latí). Hutníme v co nejčerstvějším stavu po jednotlivých místnostech nebo po nejmenších možných celcích. V případě tvorby pěny na povrchu potěru se doporučuje tuto pěnu stáhnout latěmi na jedno místo a odstranit. Při ukládání litého potěru Anhylevel je třeba brát v úvahu dobu zpracovatelnosti směsi (maximálně 3 h) a tomu přizpůsobit velikost pracovního záběru a logistiku objednávky.

Ošetření:

Po vylití se nesmí po dobu 48 hodin na podlahu vstupovat. Po tuto dobu, je také nutné podlahu chránit před nerovnoměrným vysycháním způsobeným přímým slunečním zářením, průvanem nebo lokálním zdrojem tepla. Po 48 hodinách je povrch pochozí. Po 4-5 dnech je možné na něm provádět lehké stavební práce. Po 7 dnech je potřeba umožnit pozvolné vysychání, po dobu 4-5 týdnů měříme vlhkost potěru. Průběh vysychání závisí na tloušťce vylívané vrstvy, teplotě a vlhkosti prostředí. Nesmí být použity lokální zdroje tepla. Úplná pevnost nastává zhruba po 14 dnech od vylití. Po vyschnutí potěru zůstane na povrchu tzv. šlem, který je potřeba odstranit zametením a pokud to není dostačující, tak přebroušením povrchu.

9. Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality bude sledována průběžně stavbyvedoucím, mistrem a investorem. Správnost provedení musí být zapsána do stavebního deníku.

9.1. Vstupní kontrola

- Kontrola separační vrstvy

- Kontrola přivezeného materiálu tzv. rozlivovou zkouškou u každého přivezeného autodomíchavače, každá zkouška je potřeba zapsat do dodacího listu
- Kontrola vyměření výšek vrstev podlahy dle projektové dokumentace
- Kontrola ochranných pomůcek a nářadí

9.2. Mezioperační kontrola

- Kontrola zastínění konstrukcí umožňující prostup přímého slunečního záření, zavření a zatěsnění všech oken a dveří, či větracích šachet způsobující průvan
- Při lití kontrolujeme, zda je směs litá z maximální výšky 20 cm a jestli dosahuje požadované tloušťky
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrolujeme oddělení stěn od dilatačními páskami
- Kontrola výšky lití potěru pomocí laserové nivelace

9.3. Výstupní kontrola

- Rovinatost povrchu je ± 2 mm na 2 m
- Kontrola povrchu, především zhled, neporušenost povrchu trhlinami po vyschnutí
- Kontrola pevnosti
- Výsledky zapsány do stavebního deníku

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pravidla bezpečnosti práce stanoví vyhláška 591/2006 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce „O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích“. Výběr vhodných pracovníků se řídí zásadou, že práce smějí vykonávat jen vyškolení nebo vyučení dělníci, jejichž odbornost odpovídá kvalifikační charakteristice prováděných

procesů. Na pomocné práce musí být pracovník alespoň zacvičen v rozsahu nutném pro odborné a bezpečné vykonávání práce.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.
4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy
5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů, dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným

počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.
2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

VI. Čerpadla směsí

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.
2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.
3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.
5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.
6. Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.
7. Při provozu čerpadel není dovoleno:
 - a) přehýbat hadice
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány
 - c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
8. Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.
9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.
10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.
11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými operami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

11. Ekologie

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Odpady budou uloženy do přistavěných kontejnerů a posléze odvezeny. Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou 381/2001Sb:

Materiál	Katalogové zatřídění	Kategorie	Likvidace
Ostatní izolační materiály	17 06 02	O	odvoz k recyklaci
Směs obalových materiálů	15 01 06	O	odvoz k recyklaci
Beton	17 01 01	O	odvoz k recyklaci

Závěr:

V mé diplomové práci jsem se zabýval vybranými částmi stavebně technologického projektu bytového domu Vídeňská v Brně - bloky C1 a C2. Podle části projektové dokumentace, kterou mi poskytla stavební společnost Komfort a.s. a projekční kancelář Ateliér Habina, jsem průběžně zpracovával jednotlivé body dle zadání. Jednalo se hlavně o technologickou etapu provádění monolitický stropů, pro kterou byl vypracován technologický předpis a kontrolní zkušební plán. Dalším stěžejním bodem mé diplomové práce je projekt zařízení staveniště. V této kapitole jsem vypracoval technickou zprávu obsahující všechny potřebné informace pro vybudování zařízení staveniště, a také jednotlivé typy použitých stavebních buněk. Pro tuto část jsem také vytvořil 3 výkresy, ve kterých je možné vidět rozmístění navrženého zařízení staveniště, přípojky, dosah jeřábu a další. Samostatnou kapitolu tvoří návrh zvedacích mechanismů, kde byl navržen a posouzen autojeřáb pro stavbu stabilního věžového jeřábu. Ten byl následně posouzen na únosnost, výškové a vzdálenostní dosahy nejkritičtějších břemen.

Při zpracování diplomové práce jsem využíval několika různých softwarů, a to zejména Autocad, MS Project, BuildPower, Microsoft Excel atd.

Tato práce byla psána s ohledem na veškeré platné vyhlášky, zákony a normy platné v průběhu práce na projektu a bezprostředně s ním související. Věřím, že nabyté informace budu moci využít a dále rozvíjet ve svém profesním životě.

Seznam použitých zdrojů:

MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003

Přednášky – BW54 Management kvality staveb – doc. Ing. Karel Dočkal, Csc.

Přednášky - Stavební stroje – Ing. Svatava Henková, CSc.

LÍZAL, Petr et al. Technologie stavebních procesů pozemních staveb: úvod do technologie: hrubá spodní stavba. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 109 s

MARŠAL, Petr. *Technologie staveb I.* Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005,

DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I.* Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební,

KANTOVÁ, Radka. *Technologie staveb I.* Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební

ČESKOMORAVSKÝ BETON, *Příručka technologa*, Vyd.1./2010, 265 s

Seznam použitých zdrojů: zákony, vyhlášky a normy

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochrany zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech s nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadu (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů

ČSN 01 3481. *Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 1988. 72 s.

ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 68 s.

ČSN 73 0212-3. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty*. Praha: Český normalizační institut, 1997. 40 s.

ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Český normalizační institut, 2005. 64 s.

ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001. 72 s.

ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení*. Praha: Vydavatelství norem, 1992. 12 s.

ČSN EN 13 670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010. 56 s.

ČSN P ENV 13 670-1. *Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení*. Praha: Český normalizační institut, 2001. 60 s., zrušena 2010

ČSN EN 1536. *Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 80 s.

ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*.

Praha: Český normalizační institut, 1995. 20 s.

ČSN 73 6180. *Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu*. Praha: Český normalizační institut, 1976. 8 s.

ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. 20 s.

ČSN EN 14487-2. *Stříkaný beton - Část 2: Provádění*. Praha: Český normalizační institut, 2007. 20 s.

ČSN EN 1008. *Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu*. Praha: Český normalizační institut, 2003. 20 s.

Seznam použitých zdrojů: zdroje internet

<http://www.husqvarna.com/cz/>

<http://www.enar.cz>

<http://www.makita.cz>

<http://www.tatra.cz/>

<http://www.pegascontainer.eu>

<http://www.schwing.cz>

<http://mapy.cz/>

<http://www.hutnici-stroje.cz/>

<http://www.karcher-satter.cz/>

<http://www.lumag.cz/>

<http://www.nivelacni-pristroje.cz/>

<http://www.johnnyservis.cz/>

<http://www.tonstav.cz/>

<http://www.ramirent.cz/>

Použité zkratky a symboly:

Sb.	sbírky zákonů
č.	číslo
§	paragraf
Tab.	tabulka
Obr.	obrázek
parc. č.	parcelní číslo
k. ú.	katastrální úřad
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
el.	elektrický
ČSN	Česká státní norma
ČSN EN	harmonizovaná česká norma
EN	Evropská norma
KZP	kontrolní a zkušební plán
TP	technologický předpis
PD	projektová dokumentace
SD	stavební deník
ZS	zařízení staveniště
NN	nízké napětí
B.p.v.	Balt po vrovnání
Vyhl.	Vyhláška
NP	nadzemní podlaží

Seznam příloh:

B – Přílohová část

BI. Textová část:

BI.1 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropy (tabulka)

BII. Výkresová část:

BII.1 Koordinační situace s dopravním značením

BII.2 Situace zařízení staveniště - sejmutí ornice

BII.3 Situace zařízení staveniště - zemní práce a základy

BII.4 Situace zařízení staveniště - hrubá horní stavba

BII.5 Trasa dopravy materiálu - betonárna, armovna, skládka zeminy

BII.6 Trasa dopravy materiálu - stavebniny

BII.7 Časový plán hlavního stavebního objektu

BII.8 Časový plán stavby - objektový

BII.9 Časové nasazení strojů

BII.10 Finanční plán stavby - objektový

BII.11 Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické stropy